

TESE DE DOUTORAMENTO

APLICACIÓN DE UN SIG AL ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS DE FRAGMENTACIÓN Y HOMOGENEIZACIÓN RECIENTE DEL PAISAJE EN UN TERRITORIO ATLÁNTICO DEL EXTREMO OCCIDENTAL DE GALICIA.



Antonio Pérez Martínez



**FACULTADE DE XEOGRAFÍA E HISTORIA
DEPARTAMENTO DE XEOGRAFÍA**



**APLICACIÓN DE UN SIG AL ANÁLISIS Y
EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS DE
FRAGMENTACIÓN Y HOMOGENEIZACIÓN
RECIENTE DEL PAISAJE EN UN TERRITORIO
ATLÁNTICO DEL EXTREMO OCCIDENTAL DE
GALICIA.**

Antonio Pérez Martínez

DEPARTAMENTO DE XEOGRAFÍA

DOUTORAMENTO EN HISTORIA, XEOGRAFÍA E
HISTORIA DA ARTE

SANTIAGO DE COMPOSTELA

2017



TESE DE DOUTORAMENTO

**APLICACIÓN DE UN SIG AL ANÁLISIS Y
EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS DE
FRAGMENTACIÓN Y HOMOGENEIZACIÓN
RECIENTE DEL PAISAJE EN UN TERRITORIO
ATLÁNTICO DEL EXTREMO OCCIDENTAL DE
GALICIA.**

Asdo.

Antonio Pérez Martínez

DEPARTAMENTO DE XEOGRAFÍA

DOUTORAMENTO EN HISTORIA, XEOGRAFÍA E
HISTORIA DA ARTE

SANTIAGO DE COMPOSTELA

2017

AUTORIZACIÓN DE LOS DIRECTORES DE TESIS

D. Luis Guitián Rivera.

Profesor jubilado del Departamento de Geografía.

D. Augusto Pérez Alberti.

Profesor del Departamento de Geografía.

Como Directores de la Tesis de Doctoramiento titulada

“Aplicación de un SIG al análisis y evaluación de los procesos de fragmentación y homogeneización reciente del paisaje en un territorio atlántico del extremo occidental de Galicia”

Presentada por D. Antonio Pérez Martínez, alumno del Programa de Doctorado en Historia, Geografía e Historia del Arte.

Autorizan la presentación de la tesis indicada, considerando que reúne los requisitos exigidos en el artículo 34 de regulación de Estudios de Doctorado, y que como Directores de la misma no incurre en las causas de abstención establecidas en la ley 30/1992.

Asdo.....

Asdo.....

AGRADECIMIENTOS.

En primer lugar dar las gracias a mis padres José Elisardo Pérez Piñeiro y María Elena Martínez Casás, a mi hermano Diego y mis abuelos, por apoyarme moral y económicamente durante mi periodo como investigador, ya que sin ellos, no hubiese podido llevar a cabo este estudio. Y sobre todo, agradecerles su interés en mi proyecto y el confort que me han brindado con sus ánimos en todo momento.

Mi profunda gratitud a mis directores de tesis Dr. Luís Guitián Rivera y Dr. Augusto Pérez Alberti por haberme dado la oportunidad y confiar en mí para la realización de esta tesis, así como el haber compartido sus conocimientos, materiales, recomendaciones y calidad humana. Y sobre todo, por su paciencia.

Mi agradecimiento a los bibliotecarios del Archivo Histórico del Reino de Galicia de A Coruña por su amabilidad a la hora de buscar en el Catastro de Rústica las fotografías aéreas del vuelo americano de 1956 de la “Serra da Capelada”. También por la exploración de bibliografía, donde se preocuparon de realizar una pesquisa exhaustiva de toda la información que les solicitaba.

A todos mis familiares, compañeros y amigos por estar ahí.

En especial a mi pareja J.

RESUMEN

Mediante la utilización de un SIG se analizan las transformaciones del paisaje en una península del extremo noroccidental de Galicia (España)

El periodo analizado en el trabajo se extiende desde mediados del siglo XX hasta finales de la primera década del siglo XXI, teniendo como referencia los años 1956, 1983 y 2008, que se corresponden con sendos vuelos fotogramétricos. Afortunadamente éstos representan tres momentos muy significativos en la evolución del paisaje gallego: el primero de ellos – 1956- marca el comienzo de la decadencia del mundo rural que se manifiesta en el éxodo masivo de población hacia Centroeuropa y las ciudades industriales españolas - Barcelona, Bilbao, Madrid o las urbes gallegas – Vigo, Ferrol, A Coruña -, con el consiguiente descenso de la presión sobre la tierra y el abandono de campos de cultivo; se corresponde igualmente con los momentos previos a la gran expansión de la repoblación forestal. El segundo – 1983- refleja la culminación de este proceso, la desaparición absoluta de los cultivos de monte (rozas o estivadas), la aparición de los pastizales “artificiales”, y una etapa intermedia en el abandono rural que conduce hasta la situación actual, reflejada en la tercera de las series de fotografías – 2008-.

El análisis realizado tiene como base la cartografía elaborada con los fotogramas de los años de referencia, a partir de la cual se ha generado la mayor parte de los datos utilizados. Por una parte, el trabajo pretende comprobar de qué manera éstos reflejan los procesos señalados en el párrafo anterior, descritos con carácter general por la bibliografía consultada, casi siempre de tipo cualitativo, y por otra si dichos datos permiten detectar nuevos cambios mediante la aplicación de un SIG. En definitiva se trata de validar un método de análisis del paisaje basado en la utilización de un Sistema de Información Geográfica que permite correlacionar infinidad de datos a diferentes escalas.

PALABRAS CLAVE

Paisaje, Ecología del paisaje, Sistemas de Información Geográfica.

SUMMARY

Through the use of a GIS is analyzed the transformations of the landscape in a peninsula of the end Northwest of Galicia (Spain).

The period analyzed in the work extends from the mid-twentieth century until the end of the first decade of the twenty-first century, having as reference the years 1956, 1983 and 2008, which correspond to individual photogrammetric flights. Fortunately these represent three very significant moments in the evolution of the Galician landscape: the first of them - 1956 - marks the beginning of the decadence of the rural world that is manifested in the massive exodus of population towards Central Europe and the Spanish industrial cities - Barcelona, Bilbao, Madrid, or the Galician cities - Vigo, Ferrol, A Coruña -, with the consequent decrease of the pressure on the land and the abandonment of fields of cultivation; Corresponds equally to the moments prior to the great expansion of reforestation. The second - 1983 - reflects the culmination of this process, the absolute disappearance of the montane crops (rozas or estivados), the appearance of the "artificial" grasslands, and an intermediate stage in the rural abandonment that leads to the present situation, Reflected in the third of the series of photographs – 2008-.

The analysis is based on maps made with the frames of the years of reference, from which it has generated most of the data used. On the one hand, the paper tries to verify how they reflect the processes indicated in the previous paragraph, generally described by the bibliography consulted, almost always of a qualitative type, and on the other if these data allow to detect new changes through the application of A GIS. In short, it is a question of validating a method of analysis of the landscape based on the use of a Geographic Information System that allows to correlate infinity of data to different scales.

KEYWORDS

Landscape, Landscape Ecology, Geografic Information Sistem

RESUMO

Mediante a utilización dun Sistema de Información Xeográfica (SIX) analízanse as transformacións da paisaxe nunha Península do extremo noroccidental de Galicia (España)

O periodo analizado no traballo esténdese desde mediados do século XX até finais da primeira década do século XXI, tendo como referencia os anos 1956, 1983 e 2008, que se corresponden con senllos voos fotogramétricos. Afortunadamente, estes representan tres momentos moi significativos na evolución da paisaxe galega: o primeiro deles – 1956- marca o comezo da decadencia do mundo rural que se manifesta no éxodo masivo de poboación cara a Centroeuropa e as cidades industriais españolas - Barcelona, Bilbao, Madrid, ou as urbes galegas - Vigo, Ferrol, A Coruña -, co consiguiente descenso da presión sobre a terra e o abandono de campos de cultivo; correspóndese igualmente cos momentos previos á grande expansión da repoboación forestal. O segundo – 1983- reflicte a culminación deste proceso, a desaparición absoluta dos cultivos de monte (rozas ou estivadas), a aparición dos pastos artificiais, e unha etapa intermedia no abandono rural que conduce até a situación actual, reflectida na terceira das series de fotografías – 2008-.

A análise realizada ten como base a cartografía elaborada cos fotogramas dos anos de referencia, a partir da cal foron xerados a meirande parte dos datos utilizados. Por unha banda, o traballo pretende comprobar de que xeito estes reflicten os procesos sinalados no parágrafo anterior, descritos con carácter xeral pola bibliografía consultada, case sempre de tipo cualitativo, e por outra se devanditos datos permiten detectar novos cambios mediante a aplicación dun SIX. En definitiva trátase de validar un método de análise da paisaxe baseada na utilización dun Sistema de Información Xeográfica que permite correlacionar infinidade de datos a diferentes escalas.

PALABRAS CLAVE

Paisaxe, Ecoloxía da paisaxe, Sistemas de Información Xeográfica

Índice de contenido

Pág.

AGRADECIMIENTOS.

RESUMEN.

1. CAPÍTULO 1. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.	12
1.1. LOCALIZACIÓN Y DELIMITACIÓN.	12
1.2. MEDIO FÍSICO, LOS CONDICIONANTE NATURALES DE PAISAJE.	14
1.2.1. El relieve.	14
1.2.2. El relieve actual.	16
1.2.3. Suelos.	20
1.2.4. Hidrología.	21
1.2.5. Clima.	23
1.2.6. Vegetación	28
1.3. POBLACIÓN.	30
2. CAPÍTULO 2. MARCO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO.	35
2.1. LA ECOLOGÍA DEL PAISAJE.	35
2.2. CONCEPTO DE PAISAJE.	36
2.3. LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.	37
2.3.1. Historia.	37
3. CAPÍTULO 3. EL ESTUDIO DE LOS CAMBIOS DEL PAISAJE EN A CAPELADA.	40
3.1. JUSTIFICACIÓN	40
3.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA: HIPÓTESIS DE PARTIDA.	41
3.3. OBJETIVOS.	42
3.4. METODOLOGÍA Y FUENTES.	43
3.5. MÉTRICA DEL PAISAJE	49

4. CAPÍTULO 4. RESULTADOS.	53
4.1. EL PAISAJE EN 1956.	53
4.1.1. Características de las clases.	57
4.1.1.1. Cultivos.	57
4.1.1.2. Matorrales: brezales, tojales y “xesteiras”	66
4.1.1.3. Pastizales.	73
4.1.1.4. Repoblaciones forestales.	77
4.1.1.5. Otras clases.	85
4.2. EVOLUCIÓN DEL PAISAJE HASTA LA ACTUALIDAD.	86
4.2.1. Evolución de las clases.	87
4.2.1.1. Cultivos.	91
4.2.1.2. Matorrales: brezales, tojales y “xesteiras”	99
4.2.1.3. Pastizales.	100
4.2.1.4. Repoblaciones forestales.	105
4.2.1.5. Otras clases.	110
4.2.2. El proceso de fragmentación.	113
4.2.3. La utilización de la cartografía a gran escala.	119
4.2.4. Interrelaciones entre las clases.	128
5. CAPÍTULO 5. APLICACIÓN DEL MODELO AL ANÁLISIS DE LAS TRANSFORMACIONES INTERNAS EN ESPACIOS CULTIVADOS.	139
5.1. METODOLOGÍA DE TRABAJO.	139
5.2. LAS TRANSFORMACIONES DEL PAISAJE EN ÁREAS CON PREDOMINIO DE BANCALES O SOCALCOS.	140
5.2.1. Parcelación.	141
5.2.2. Setos.	151
5.2.3. Usos del suelo.	159
5.2.4. Red viaria.	166
5.3. LAS TRANSFORMACIONES DEL PAISAJE EN LAS ÁREAS AFECTADAS POR LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA.	170
5.3.1. La concentración parcelaria en A Capelada.	170
5.3.2. El paisaje en las zonas de concentración de Cedeira.	172
5.3.2.1. Parcelación.	172

5.3.2.2. Setos.	176
5.3.2.3. Usos del suelo.	180
5.3.2.4. Red viaria.	185
5.4. El paisaje en la zona de concentración de Veiga.	189
5.4.1. Parcelación.	189
5.4.2. Setos.	196
5.4.3. Usos del suelo.	200
5.4.4. Red viaria.	206
5.5. Comparación entre las zonas de “bocage” y las zonas llanas afectadas por la concentración parcelaria.	209
6. CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES.	216
7. CAPÍTULO 7. ANEXOS.	222
BIBLIOGRAFÍA.	239



1. CAPÍTULO 1. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.

1.1. LOCALIZACIÓN Y DELIMITACIÓN.

1.2. MEDIO FÍSICO, LOS CONDICIONANTE NATURALES DE PAISAJE.

1.2.1. El relieve.

1.2.2. El relieve actual.

1.2.3. Suelos.

1.2.4. Hidrología.

1.2.5. Clima.

1.2.6. Vegetación

1.3. POBLACIÓN.



1. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.

1.1. LOCALIZACIÓN Y DELIMITACIÓN.

La “Península de A Capelada” se localiza en el extremo noroccidental de la península Ibérica, en la comunidad autónoma de Galicia, provincia de A Coruña y comprende los términos municipales de Cedeira, Cariño y parte de Ortigueira (Ver figura 1).

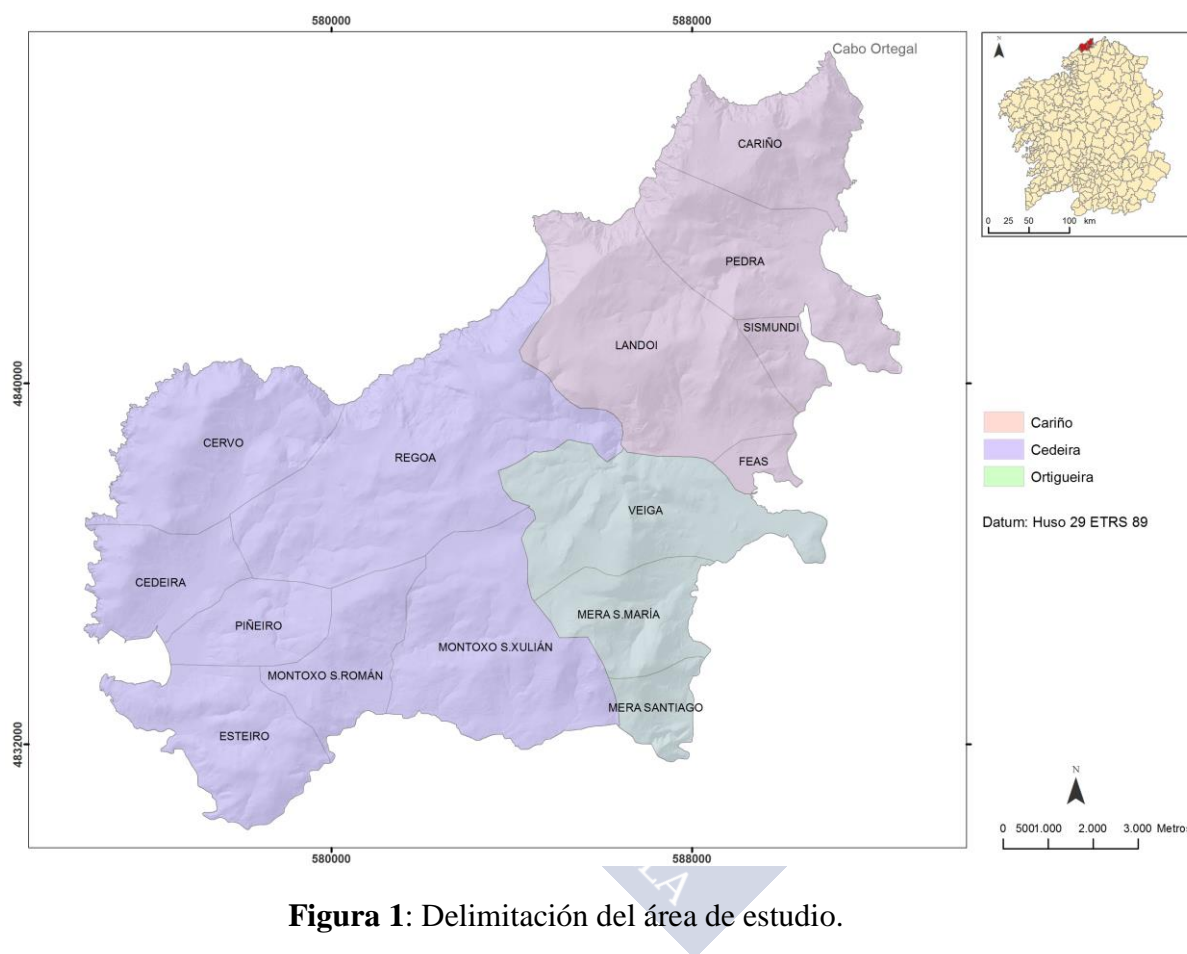


Figura 1: Delimitación del área de estudio.

La Península de A Capelada está formada en su parte central por una cadena montañosa que se alarga en dirección noreste-suroeste desde el cabo Ortegal, al norte, hasta el río Das Mestas al sur. Sus cumbres, constituyen la línea divisoria desde donde vierten las aguas hacia el Océano Atlántico, por el oeste, a través de pronunciadas vertientes que terminan en grandes acantilados, y hacia el Cantábrico, por el este, en la ría de Ortigueira, con desniveles más moderados que en las zonas próximas a la costa incluso llegan a formar pequeñas llanuras hasta el mar. En consecuencia, limita al oeste con el Océano Atlántico y al este con el Mar Cantábrico, siendo su zona de unión el límite septentrional, mientras el límite sur lo forman los ríos Das Mestas y Mera, que con un curso claramente latitudinal vierten

respectivamente sus aguas hacia dichos mares. Sus referencias geográficas figuran en la tabla1.

Norte	Este	Oeste	Sur
4.847.465	592.642	574.324	4.830.106

Tabla 1: Coordenadas geográficas de referencia de la zona de estudio.

A pesar de ser un territorio con gran longitud de costa, y dada la inmensidad de la sierra, la altitud media de la península con respecto al nivel del mar es bastante elevada - 189m -, con su cota mínima en la línea de costa y la máxima, a 610m.de altura en Vixía Herbeira (Cariño), en concreto en el punto denominado Garita de Herbeira. (Ver figura 3)



Figura 2: Cabo Ortegal

Fuente: <http://www.xunta.es/litoral/web/index.php/descargables>

La zona de estudio está compuesta por los municipios de Cedeira y Cariño, y una pequeña parte del de Ortigueira. Todos ellos ocupan en conjunto una superficie de 15252 has. (Ver figura 1)

El municipio de Cedeira se extiende desde las cumbres de la sierra hasta el océano Atlántico constituyendo por lo tanto el territorio occidental de A Capelada. Tiene una

extensión de 8461ha y está compuesto por siete parroquias: Regoa tiene una superficie de 2642ha, Montoxo S.Xulián de 1612has, Cervo (1343has), Esteiro, (981has), Montoxo S.Roman (682 has), Cedeira (675has).

El municipio de Cariño lo forma la mayor parte del territorio de la sierra que vierte hacia el este, en la ría de Ortigueira, exceptuando el sector más meridional situado hacia el fondo de la ría. Cariño está constituido por las parroquias de Feás de 135has, Sismundi, de 208has, Cariño (944has), Pedra (1212has), y Landoi (1970has). En total tiene una superficie de 4469ha.

Finalmente las tres parroquias de Ortigueira suman otras 2326has: Veiga tiene una superficie de 1378has, Santa María Mera, 664has y Santiago de Mera, 284has.

1.2. MEDIO FÍSICO, LOS CONDICIONANTES NATURALES DEL PAISAJE.

1.2.1. El relieve

Sobre estos aspectos existe una amplia bibliografía cuya síntesis se expone a continuación con especial referencia a los trabajos de (Precedo Ledo, A. (Dir), 1995; IGME, Cariño, 1994, Cedeira, 1994bis. Martínez Catalá, J.R. et. Al, 2010. Macías Vázquez, F., et alt. 1987,1914.etc...)

Desde el punto de vista geológico el área estudiada forma parte del que se ha llamado *Complejo de cabo Ortegal* caracterizado por el predominio de rocas de composición y grados de metamorfismo diferentes entre las que sin duda destacan las metamórficas básicas, ultrabásicas y paragneises de probable edad precámbrica-cámbrica (IGME, 1994) entre las que abundan peridotitas, serpentinitas, o gneis y sobre todo anfibolitas, granulitas y eclogitas, representando estas dos últimas los máximos grados de metamorfismo. Junto a ellas existen en áreas muy localizadas afloramientos de pizarras, cuarcitas y sedimentos cuaternarios en los tramos finales de los ríos.

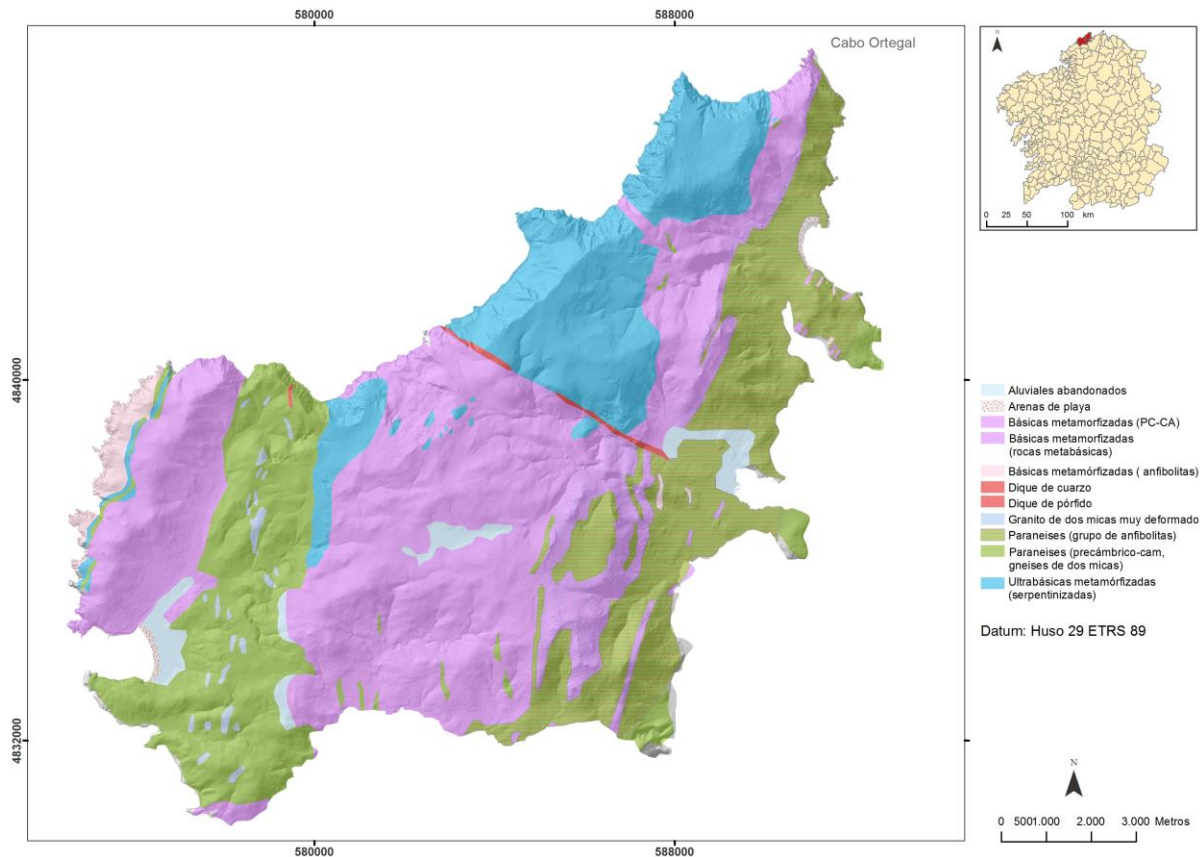


Figura 3: Composición litológica de A Serra da Capelada.

Elaboración propia. Fuente: IGME

La orogenia hercínica, que se produjo entre finales del Devónico (400 a 350 millones de años) y la parte inferior-media del Carbonífero (350 a 270 millones de años) provocó la unión de las masas continentales entonces existentes formando el supercontinente de Pangea por lo que los bordes de placa donde los continentes colisionaron, como ocurrió en el actual territorio de A Capelada que formaba parte del orógeno gallego, formaron elevadas cordilleras al tiempo que se desarrollaban intensos procesos de metamorfismo.

La relativa calma orogénica mesozoica (225 - 68 millones de años) permitió el desmantelamiento de los relieves y la formación de las superficies de aplanamiento, configurando entre otras la superficie superior de la Serra de A Capelada, uno de los elementos más significativos del actual relieve.

La posterior colisión de la placa Africana con la masa de la Península Ibérica, que tiene lugar en el Cenozoico de la era terciaria (68-1,7m.a), durante la orogenia alpina, conforma la estructura general del actual relieve. Lógicamente, el territorio de A Capelada, constituido por materiales rígidos, responde ante las presiones rompiéndose mediante

fracturas que generan conjuntos de bloques levantados (horst) y hundidos (graben), dando lugar a un relieve de tipo germánico o sajón, como resultado del cual se produce el cambio en la trayectoria de la red fluvial de la zona Nororiental hacia la vertiente Cantábrica, y el actual proceso de encajamiento fluvial que puede observarse en los ríos Lourido y Landoi.

Durante el Cuaternario (1,7m.a hasta la actualidad) como consecuencia del desarrollo de periodos de intenso frío se produjeron fenómenos de carácter glaciar y periglacial que modelaron especialmente los relieves de las zonas altas de la sierra pero también muchas de las vertientes, incluso a nivel del mar. Como señalan algunos autores;(Macías Vázquez, F., et alt. 1987,1914,) un ejemplo de dichos procesos se observa en el entorno del núcleo de San Andrés de Teixido, en donde pueden apreciarse conos torrenciales desarrollados durante el Würm. Asimismo, el descenso del nivel marino, que tiene lugar en los momentos glaciares como resultado de la retención de agua en forma sólida sobre los continentes, permite la movilización de sedimentos procedentes de las partes altas del relieve que pasan a formar llanuras de acumulación como ocurre en las rías de Cedeira y Ortigueira.

Desde entonces el modelado de los relieves está claramente determinado por el clima, es decir, se trata de procesos de carácter externo, bien ligados a la existencia de períodos de hielo deshielo – periglaciares –, o incluso de carácter glaciar (Pérez Alberti, A. y Blanco Chao, R., 1995) o a la presencia de intensa humedad que favorece la alteración química de las rocas cristalinas.

1.2.2. El relieve actual

Como consecuencia de cuanto se ha descrito en el apartado anterior, el relieve actual se caracteriza por la presencia masiva de la sierra que, como ya se ha señalado, está dominada por la superficie de aplanamiento terciaria en la cual se encaja la red fluvial formando valles de vertientes pronunciadas, bien como resultado de procesos de erosión diferencial, como en los ríos Landoy y Lourido, o bien de carácter tectónico, como ocurre en el Condomiñas y el Mera.

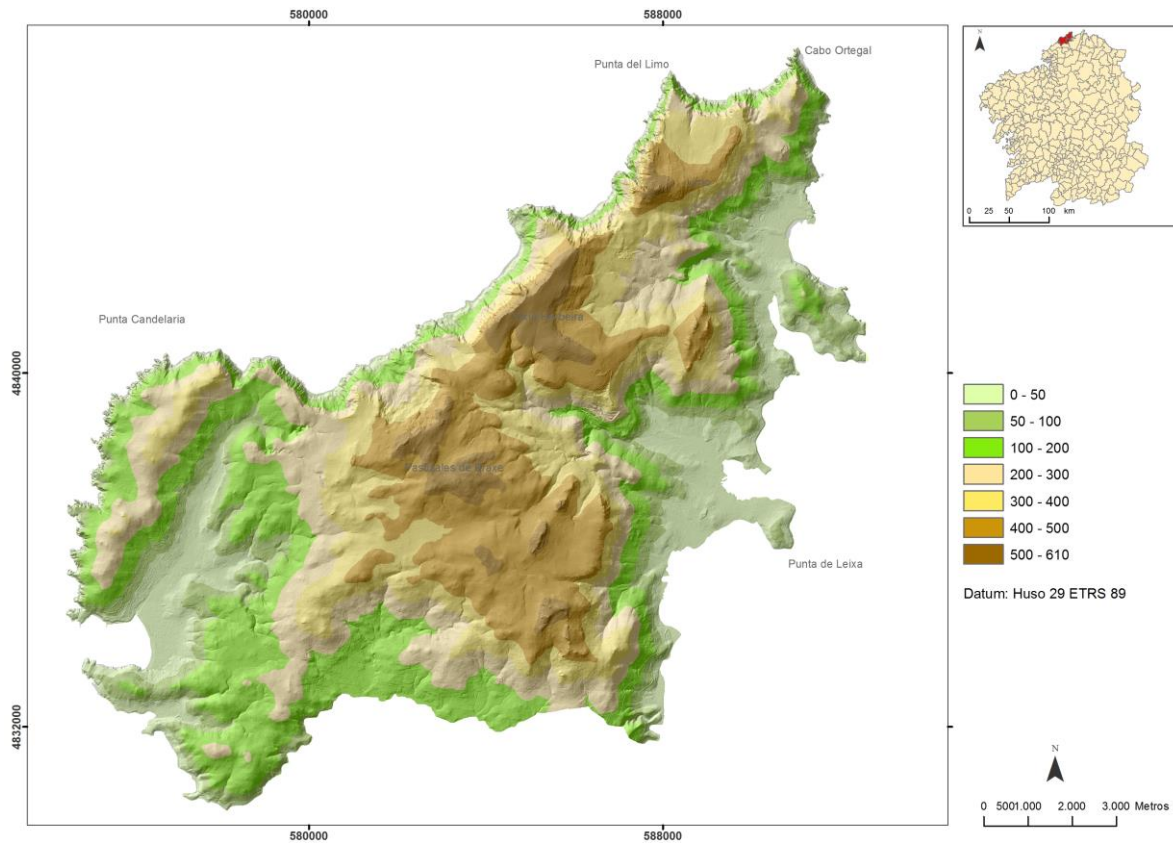


Figura 4: Modelo hipsométrico de A Serra da Capelada (m)

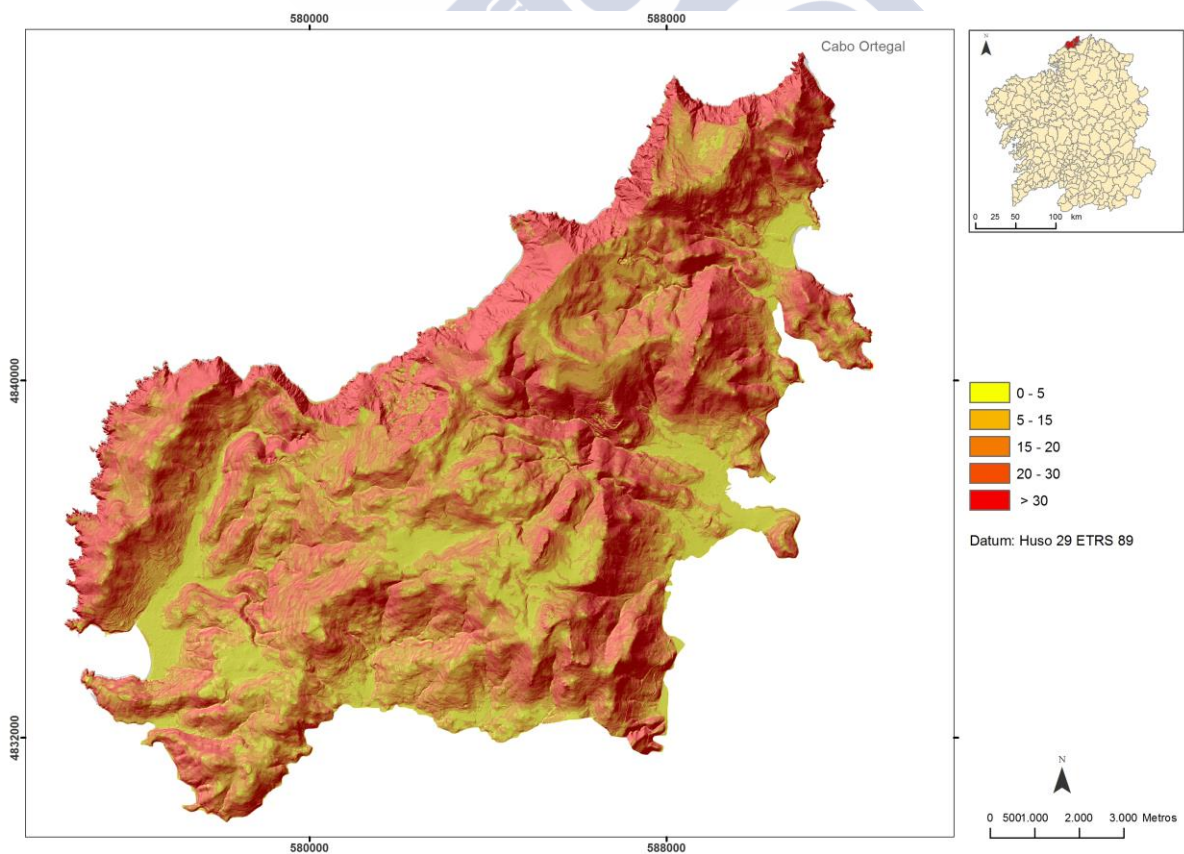


Figura 5: Modelo de pendientes de A Serra da Capelada (G°).

En la parte occidental de la península el contacto de esta superficie con el mar se produce casi siempre de forma brusca a través de acantilados que alcanzan hasta 600 metros de desnivel y solo en alguna ocasión la incisión de pequeños ríos o torrentes ha conseguido labrar algún valle abierto suavizando las vertientes, permitiendo así el desarrollo de los suelos y favoreciendo la instalación de algún núcleo de población. San Andrés de Teixido sería el mejor ejemplo.

Este aspecto macizo de la sierra solo se rompe por la existencia del valle del río Condomiñas, al que nos referimos más adelante.

En consecuencia se reconocen tres grandes conjuntos morfológicos bien delimitados:

El primero de ellos se corresponde con el sector Suroccidental, formado por la llanura costera de Cedeira, el valle de fondo plano, que recorre el río Condomiñas, y una serie de cumbres en su margen izquierda.

- La llanura de Cedeira, que se ha considerado como una superficie aplanada durante las transgresiones marinas del secundario (Macías Vázquez, F., et al 1987), tiene una altitud inferior a 20m y pendientes por debajo del 3%. En la actualidad forma el fondo de la ría de Cedeira en donde se encuentra relativamente protegida de la dinámica marina ligada a los frecuentes temporales de componente oeste, lo que favorece procesos de terrestificación. Precisamente esta estructura cerrada es la que permite las acumulaciones de materiales y la formación de amplias extensiones de “slikke” y “shorre”.
- El valle del río Condomiñas discurre hasta la llanura de Cedeira con una dirección noreste suroeste, de origen claramente tectónico, formando un valle de fondo plano, que separa la parte central del macizo de A Capelada de una alineación de cumbres suaves que discurre en el mismo sentido entre el monte Eixil y el monte Candeeira.
- Este cordal, que constituye el tercero de los elementos morfológicos característicos del sector occidental de A Capelada, tiene una altitud media de 300m aunque con relieves rocosos que superan los 350m. El descenso de las laderas desde las superficies sensiblemente planas de las zonas altas hacia el mar, por el oeste, es muy brusco, mientras su contacto con el valle del Condomiñas, al

este, es mucho más suave, sobre todo a medida que se aproxima a su parte baja, lo que ha favorecido su aprovechamiento agrícola, en este caso mediante bancales.

Una segunda unidad constituye la zona central de A Capelada, sin duda la unidad más amplia, limitada al Sur por el río Das Mestas, al Este por el Río Condomiñas, mientras que el límite occidental lo forma el Océano Atlántico. Consideramos como su límite oriental los sectores en los que se rompe la superficie de erosión a través de las cabeceras de los ríos Lourido, Cason, Landoi, Rego Pequeño y Mera.

Se trata esencialmente de una superficie de erosión desarrollada en torno a los 500 metros de altitud, con cumbres rocosas de hasta 600 (613m en Vixía Herbeira, en el norte) que resultan de la erosión diferencial. En términos generales puede afirmarse que las altitudes aumentan paulatinamente de sur a norte, lo que según algunos autores refleja la existencia de un basculamiento neógeno que elevó ligeramente la parte septentrional de la península y reactivó la erosión fluvial produciendo el encajamiento de los valles.



Figura 6: Aspecto de la superficie de erosión superior.

La última de las unidades la forma el sector Oriental, tomando como límite a poniente el establecido anteriormente para el sector central o superficie de erosión principal, y como límite este el mar en la ría de Ortigueira. Este sector que se caracteriza por la existencia de una amplia llanura costera desde la cual el relieve asciende hacia la superficie de erosión a través de microvalles encajados e interfluvios de fuerte pendiente, formados como resultado de la incisión de la red fluvial una vez reactivada su capacidad erosiva por el levantamiento del bloque de la península.

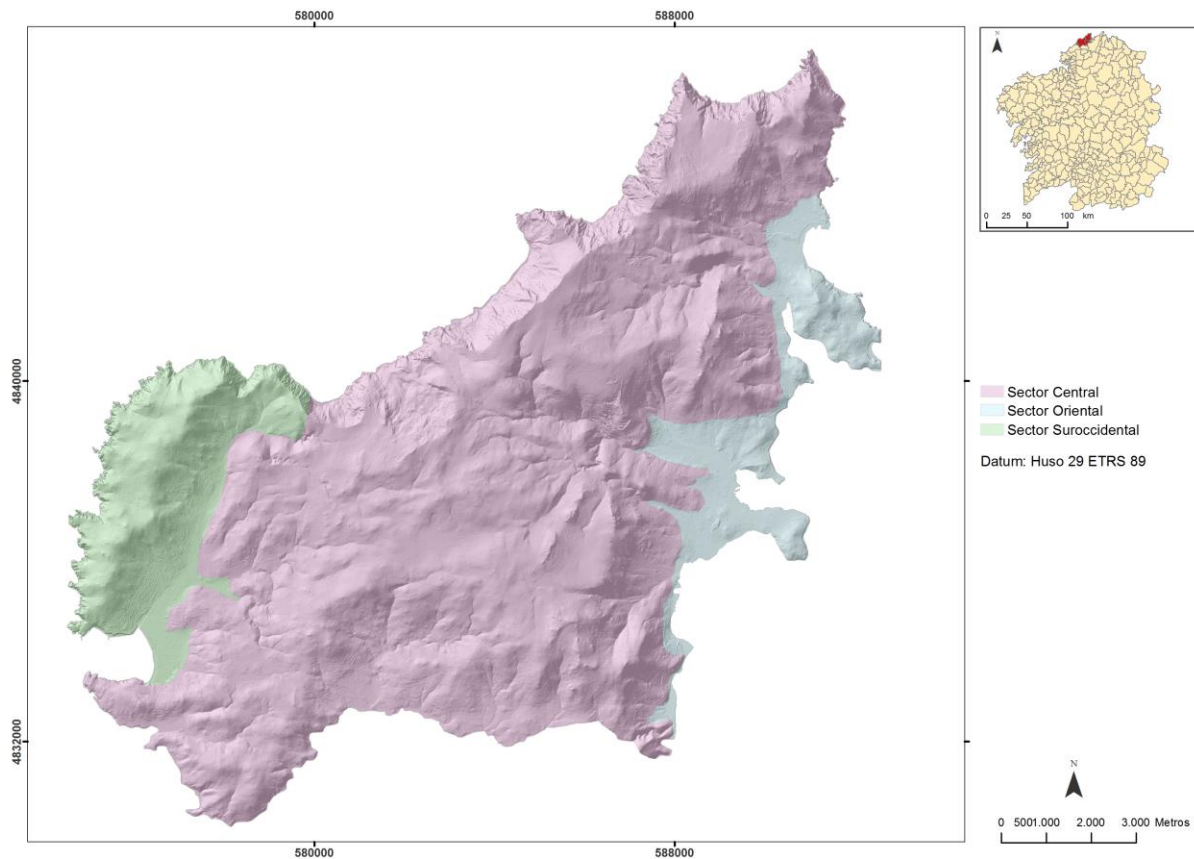


Figura 7: Grandes unidades morfoestructurales de A Serra da Capelada.

1.2.3. Suelos

La distribución de los diferentes tipos de suelos está asociada a secuencias topográfica directamente relacionadas con la pendiente de los valles fluviales y los materiales de partida.

Las secuencias topográficas comienzan en las superficies de aplanamiento y partes altas de las pendientes con suelos pobres, de escaso desarrollo, debido a la acción del viento o la lluvia que arrastran los materiales de superficie – materia orgánica, arcillas, etc.- o las arcillas y nutrientes hacia la base de las vertientes, en este último caso disueltos en el agua que circula en el interior del suelo en sentido descendente.

De acuerdo con el mapa de suelos de Galicia a escala 1:50.000 de la provincia de A Coruña (Calvo de Anta, R y Macías Vázquez, F. 2002bis) en el área de la Serra de A Capelada partiendo de las superficies de aplanamiento y hasta el fondo de los valles o pies de vertientes se desarrollan los siguientes tipos de suelos:

En aquellos desarrollados sobre rocas cristalinas – granitos, neises o esquistos-pizarras - las zonas altas se caracterizan por la presencia de suelos de escasa profundidad y desarrollo del tipo Regosol, Leptosol, a medida que la pendiente se suaviza hacia la base de la vertiente el espesor del suelo aumenta y comienzan a aparecer diversos tipos de Cambisol – úmbricos, húmicos -. Cuando la secuencia se desarrolla sobre rocas básicas o ultrabásicas como anfibolitas, granulitas o eclogitas, fácilmente erosionables, se generan suelos evolucionados y profundos excepto en aquellas zonas en las que se han rejuvenecido como consecuencia de procesos tectónicos o erosivos muy intensos, generalmente asociados a las laderas de fuerte pendiente (IGME). Pueden aparecer entonces suelos Phaeozem háplicos, de color rojizo, y en los tramos más bajos de las vertientes Cambisoles húmicos, con trazos hidromórfos - Cambisol gleico - todos ellos con alto contenido en Mg y otros minerales como Cu, Ni, Cr, etc., y escasa presencia de Al, P y K. (Precedo Ledo, A. 1997 (Dir)). El caso extremo se desarrolla sobre serpentinas - peridotitas, serpentinitas - en donde los suelos tienen escasa profundidad y alta pedregosidad, escasa fertilidad e incluso toxicidad por su alto contenido en Mg.

Finalmente, sobre sedimentos aluviales en zonas llanas afectadas por el agua de los ríos y regatos pero no por las mareas se forman Fluvisoles, normalmente aprovechados para cultivos y prados.

1.2.4. Hidrología.

Como resultado del pequeño tamaño de la península y la juventud del relieve, los ríos tienen escasa longitud y fuertes desniveles en el curso alto, formando una red fluvial de pequeñas cuencas, en general poco ramificadas, y muy condicionada en su trazado por la fracturación tectónica.

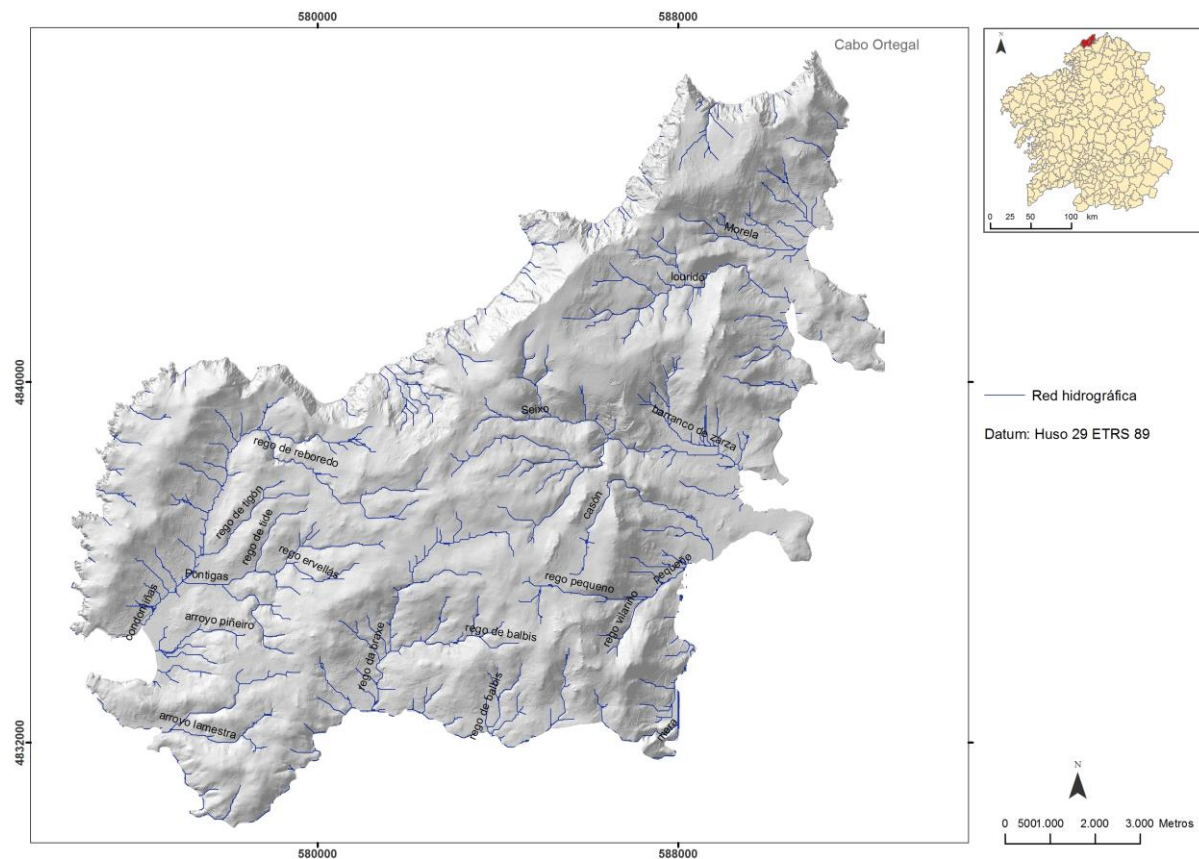


Figura 8: Red hidrográfica

En el cuadrante suroeste todas las aguas de los cursos fluviales drenan en el Océano Atlántico, y la dirección principal de éstos es NE-SO. El río Condomiñas constituye la arteria de riego principal del sector occidental del área de estudio transcurriendo por una línea de fracturas bien marcada hasta que desembocan en el Océano en la ría de Cedeira. Por su parte el río Mestas tiene una dirección E-O experimentando un desvío hacia el sur ya próximo a la desembocadura, formando finalmente un estuario en el sector meridional de la ría de Cedeira.

En el resto del territorio occidental el agua circula torrencialmente por los acantilados y vierte las precipitaciones directamente hacia el Atlántico pero sin formar lechos fluviales ni flujos permanentes.

Parte de los ríos que drenan sus aguas al mar Cantábrico pertenecen a la ladera marítima de la ría de Ortigueira, como los ríos Morela, Lourido y Landoi. Todos ellos nacen en las partes altas de la sierra (en torno a 500m) escavando profundos valles en su cabecera y suavizando sus desniveles hacia la desembocadura.

A diferencia de estos ríos, el Mera tienen una dirección S-N en su tramo final y transcurre por un valle de fondo plano, depositando gran cantidad de sedimentos en el fondo de la ría de Ortigueira y formando un estuario de gran extensión.

1.2.5. Clima

Para realizar la descripción climatológica se han utilizado los datos de las estaciones meteorológicas de “Estaca de Bares”, próxima a la zona de estudio, y de “A Capelada”, ambos tomados del Atlas climático de Galicia (Martínez Cortizas, A. et al, 1999). En cambio, se han excluido los de la estación de Ortigueira que tan solo poseía registros de precipitaciones.

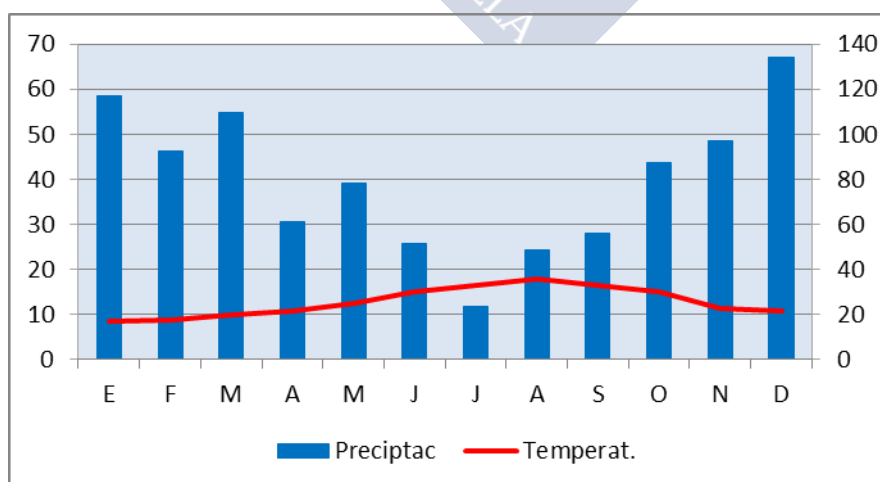
Estacion	Altitud	Longitud	Latitud	X-UTM	Y-UTM
Estaca de Bares	80m	7° 43′	43° 46′	6007260063	48390031316
Capelada	550m	7° 58′	43° 39′	5833359008	48332097092

Tabla 2: Datos geográficos de las estaciones climatológicas.

Datos climáticos de cada estación son los siguientes:

Estación: “Estaca de Bares”										Altitud:80m			
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	anual
ppita	116´9	92´6	109´7	61´2	78´2	51´3	23´4	48´6	55´8	87´2	97´1	134´0	956
tmp	8´6	8´7	10´0	10´7	12´4	15´1	16´6	17´9	16´6	15´0	11´5	10´7	12´9

Tabla 3: Datos climáticos de la estación meteorológica de “Estaca de Bares”.



Gráfica 1: Representación gráfica de los datos climáticos de la estación de “Estaca de Bares”.

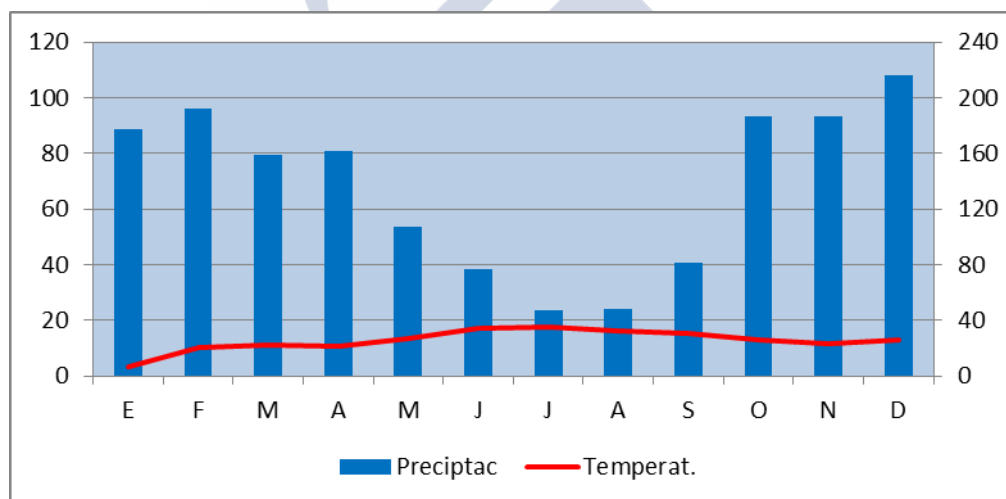
Agrupación de los datos climáticos de la estación de Estaca de Bares por estaciones del año.

	Estaca de Bares			
	inv	pri	ver	Oto
ppita	319	191	128	318
tp	9'1	12'8	17'1	12'4

Tabla 4: Datos climáticos estacionales de “Estaca de Bares”.

Estación: “Capelada”										Altitud:550m			
	ene	feb	mar	abr	May	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	anual
ppita	177'2	192'2	158'8	161'2	106'8	76'6	47'3	47'7	81'1	186'5	186'7	216	1630
tmp	3'4	10'3	11'1	10'7	13'4	13'4	17'0	17'7	16'2	15'4	12'9	11'5	12'8

Tabla 5: Datos climáticos de la estación meteorológica de “Capelada”.



Gráfica 2: Representación gráfica de los datos climáticos de la estación de Capelada”.

	Capelada			
	inv	Pri	ver	oto
ppita	528	345	176	589
tp	8'3	12'6	17'0	13'3

Tabla 6: Datos climáticos estacionales de “Capelada”.

La zona de estudio reúne los caracteres climáticos propios del dominio templado oceánico. Los principales rasgos están profundamente marcados por el ambiente oceánico, con temperaturas y amplitudes térmicas reducidas, abundancia de precipitaciones y gran variabilidad del tiempo. La influencia del mar modera las temperaturas y atenúa las variaciones térmicas, estacionales y diurnas, y aporta a través de la circulación ciclónica abundantes precipitaciones. Esta influencia marítima se deja notar en la temperatura media anual y en la oscilación térmica pues siendo la temperatura media similar en ambas estaciones - 12,9° en Estaca de Bares y 12,8° en A Capelada-, la oscilación es mucho menor en “Estaca de Bares” debido a su proximidad al mar. Las diferencias entre el mes más frío y el más cálido es de 9,3° en “Estaca de Bares” y de 14,4° en la “Capelada”.

También se ha de tener en cuenta la influencia del relieve, ya que la temperatura desciende 0.6 g por cada 100m de altitud. (Carballeira Ocaña A. et al, 1983). La estación de la Capelada se sitúa a 550m de altitud sobre el nivel del mar, lo que permite hablar de clima oceánico de montaña, en el que se alcanzan valores pluviométricos superiores a los 1500mm, 674mm más que Estaca de Bares. Las cuantiosas precipitaciones se explican en términos generales por la posición de la región en latitudes medias y la exposición a los vientos húmedos que provienen de los centros ciclónicos originados en el océano y que descargan su humedad en forma de lluvia o granizo al entrar en contacto con las vertientes de la sierra que pueden superar los 30° de pendiente.

El tipo de tiempo y la distribución de las precipitaciones varían en función de la estación del año, teniendo en cuenta el comportamiento de la circulación general atmosférica. Para entender los diferentes tipos de tiempo, se describen brevemente las situaciones más habituales que afectan a la Sierra de A Capelada.

El otoño y el invierno registran gran parte de las precipitaciones. En el caso de la estación meteorológica de A Capelada son del orden de 589mm en invierno y 528mm en otoño, aunque en Estaca de Bares son bastante más moderadas - 318mm y 319 mm respectivamente-. Esta acumulación de precipitaciones se explica por el desplazamiento de la circulación general atmosférica hacia sur y en consecuencia del debilitamiento del anticiclón de las Azores en nuestras latitudes y el desbloqueo del flujo de las borrascas. De esta manera las situaciones que afectan a la zona de estudio durante el periodo septiembre-abril se caracterizan por la influencia de centros de bajas presiones como son las depresiones del

sudoeste, del oeste y las de norte y en mucho menor medida por la influencia de altas presiones.

Situaciones de bajas presiones:

Las depresiones del Sudoeste.

Se trata de centros de bajas presiones profundos que se originan en el océano Atlántico, en latitudes más cálidas. Las rachas de viento son fuertes llegando a ser tormentosas en la mayoría de las ocasiones y suelen ir acompañadas de abundantes precipitaciones. Las características de las masas de aire que acompañan a estos centros depresionarios están en relación con el medio donde se originan, por lo que se trata de vientos muy húmedos con temperaturas suaves debido al origen tropical marítimo. Estas masas de aire descargan su humedad una vez que alcanzan la costa y más en las zonas con elevadas altitudes.

Las depresiones del oeste.

El origen del centro de bajas presiones del oeste es marítimo, las masas de aire son húmedas y las lluvias suelen ser finas, aunque en ocasiones pueden ser fuertes. Suelen ir acompañadas de vientos de fuerza media

Las bajas presiones del norte.

Las bajas presiones del norte son tres: las de Islandia, las de Mar del Norte y las continentales del norte de Europa. La principal característica de los tres centros ciclónicos es que traen consigo bajas temperaturas y las precipitaciones son en forma de agua o nieve. Situaciones poco recurrentes debido a la posición periférica de A Capelada y la influencia del mar en las zonas de costa.

Situaciones de altas presiones:

Los anticiclones del norte.

Las corrientes de aire ártico o continental muy frío se originan en Europa central, Escandinavia o entre Gran Bretaña e Islandia. Su influencia se traduce en un descenso generalizado de las temperaturas, con heladas aunque su duración suele ser corta a causa de la llegada de perturbaciones procedentes del Océano. Aunque los efectos de estos centros de altas presiones se dejan notar en A Capelada, las temperaturas raramente alcanzan valores

negativos debido a la influencia marítima. En el caso de la estación de A Capelada la temperatura media de la estación invernal se sitúa en 8,3° frente a los 9,1° de Estaca de Bares.

A partir del mes de abril es cuando se inicia el desplazamiento hacia el norte de la circulación general atmosférica con la implantación del anticiclón de las Azores al Oeste de la Península Ibérica. Centro de altas presiones que suele situar A Capelada en un régimen de tiempo estable, con temperaturas agradables, 17°c grados de media y de 17,1°c en Estaca de Bares, y un ambiente relativamente seco, que incluso permite hablar de cierta aridez esencialmente de tipo edáfico. Hasta mediados de septiembre se prolonga la situación de tiempo estable, momento a partir del cual se produce el desplazamiento de la circulación general atmosférica hacia el sur, lo que facilita de nuevo la entrada de borrascas procedentes del Océano Atlántico.

En un curioso trabajo J.A. Bustabad (2001) analiza con minuciosidad el proceso foehn que a lo largo del año se repite en la península, aunque con clara preferencia en los meses de primavera verano. Se produce con situaciones de componente NE cuando el anticiclón de las Azores se encuentra en situación septentrional frente a las costas de la península ibérica alcanzando Galicia. En estas circunstancias se genera un viento de trayectoria noreste-suroeste que asciende por la ladera oriental de la sierra enfriándose adiabáticamente y produciéndose la condensación antes de la cumbre dando lugar a una densa nube que rebasa los puntos culminantes de la montaña y desciende calentándose y desecando la ladera occidental. Cuando se desencadena el proceso el contraste entre ambas laderas es muy fuerte hasta el punto de que mientras la de barlovento recibe precipitaciones y mantiene temperaturas moderadas, la de sotavento, alcanza unas temperaturas de hasta 4°C superiores con una humedad relativa muy baja. Como señala el citado autor, la aparición de episodios de este tipo suele ser aprovechado en la vertiente atlántica para realizar las labores de siega, la siembra de diferentes productos o la recogida de patatas, por ejemplo. El esquema 1 explica el desarrollo del proceso.

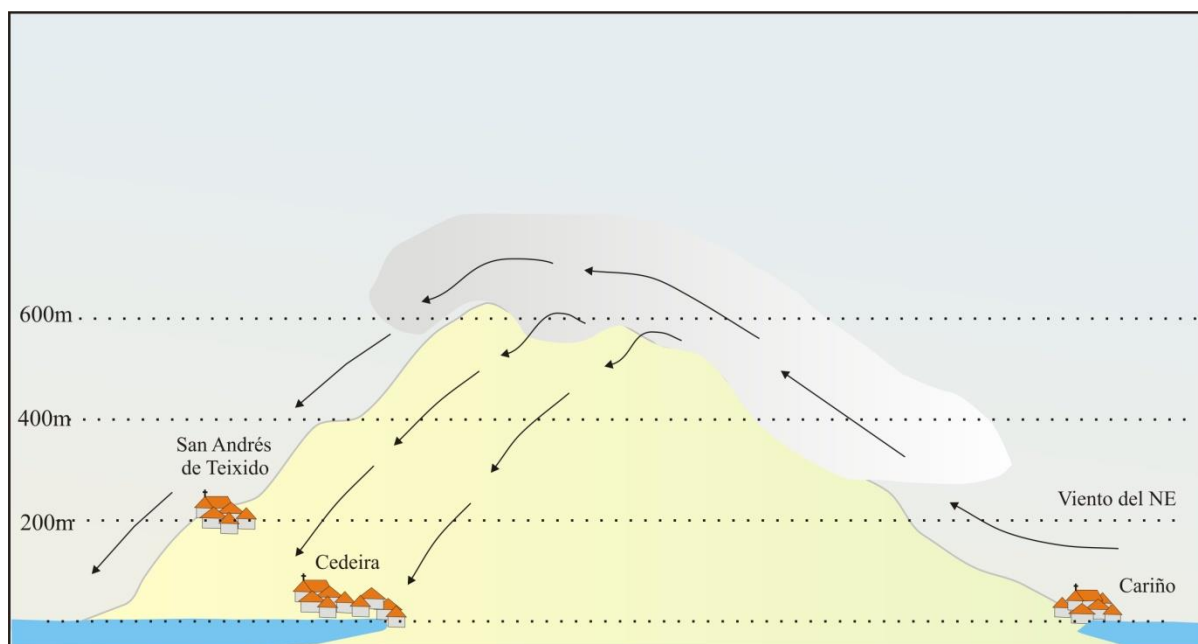


Figura 9: Desarrollo del efecto Foehn.
Según J.A. Bustabad (2001), modificado.

1.2.6. Vegetación

Como resultado de la existencia de una gran variedad de sustratos geológicos y ambientes bioclimáticos diferentes la península de A Capelada tiene un gran valor florístico en especial por la pervivencia de varias especies endémicas sobre suelos ultrabásicos desarrollados en materiales serpentiniticos. Pero desde el punto de vista de la vegetación lo más destacado es el escaso desarrollo de las comunidades arbóreas autóctonas, la gran extensión del brezal y los pastizales y la omnipresencia de especies introducidas por el hombre (Izco Sevillano, J. 1987)

La vegetación climática en suelos desarrollados la forman los bosques de *Quercus robur* con *Castanea sativa*, *Betula celtibérica* y *Corylus avellana* con presencia casi constante de *Laurus nobilis* en altitudes bajas, y muy esporádica de *Taxus baccata*. En el estrato arbustivo lleva *Frangula alnus*, *Pyrus communis*, *Ilex aquifolium*, y las trepadoras *Hedera hélix*, *Lonicera periclymenun* y *Tamus comunis*, que pueden alcanzar el estrato arbóreo, y en claros, bordes o zonas abiertas *Erica arbórea*. Se acompañan de *Ruscus aculeatus*, *Teucrium scorodonia*, *Omphalodes nítida*, *Viola riviana*, *Brachypodium pinnatun* etc..., y los helechos *Dryopteris filix-mas*, *Pteridium aquillinum* y sobre todo *Blechnum spicant*, característico de la comunidad de robledal del norte de Galicia.

En realidad actualmente tan solo existe un robledal, aunque bastante degradado y de pequeño tamaño, en las proximidades de San Andrés de Teixido.

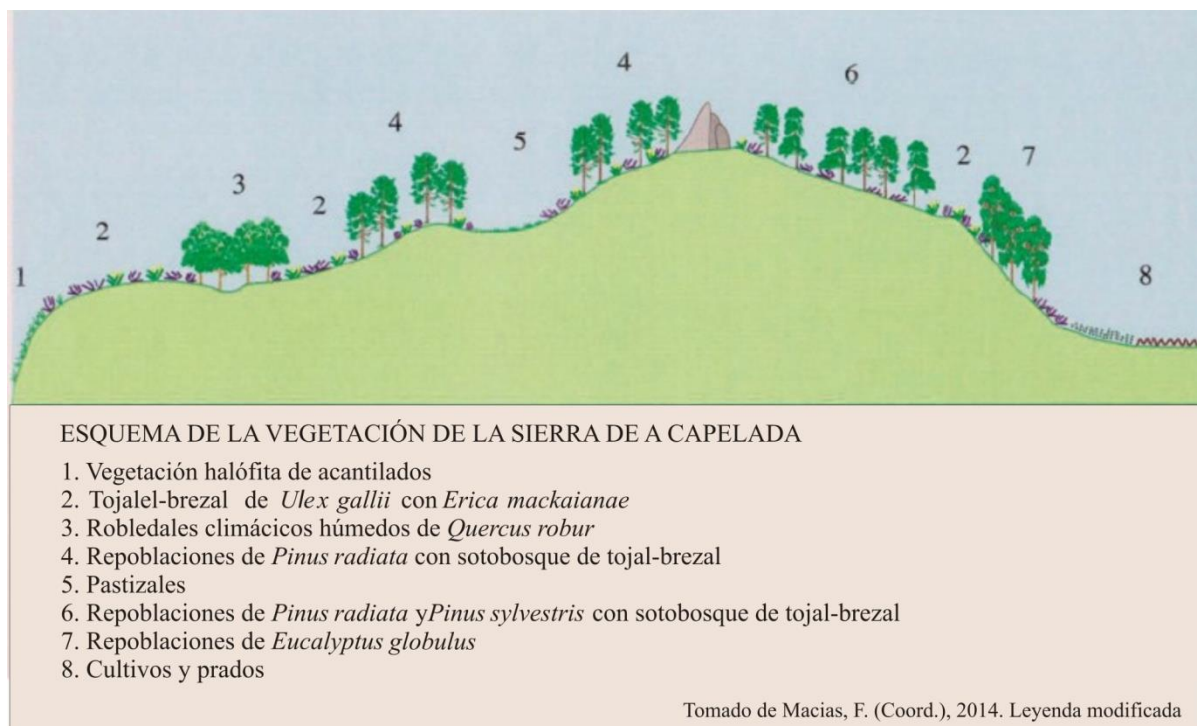


Figura 10: Distribución de la vegetación en A Capelada.

En etapas evolutivas intermedias, ya sean progresivas o regresivas, se desarrollan temporalmente pequeñas manchas de retamares o “xesteiras” con *Cytisus multiflorus*, *Cytisus scoparius* y/o *Cytisus striatus* normalmente con presencia de *Ulex europaeus*.

Las formaciones vegetales más extensas son los tojales y brezales que en función de la humedad del suelo integran especies variadas. Las comunidades más comunes están presididas por *Ulex gallii* con la endémica occidental *Erica mackaiana* y *Erica vagans*, en suelos de rocas ultrabásicas, apareciendo a medida que se incrementa la hidromorfía *Erica ciliaris* con herbáceas como *Molinea caerulea* o *Cirsium filipendulum*, etc...

Las comunidades herbáceas se comportan de igual manera con respecto a la humedad desarrollándose en los suelos más secos praderas de *Agrostis*, *Festuca*, *Holcus lanatus*, etc...apareciendo con el incremento de la humedad especies de medios húmedos, incluso turbosos del género *Carex*, *Molinea caerulea*, *Cirsium filipendulum*, etc..., o algunas típicas de las turberas – *Drosera*, *Pinguícola*, etc...- Sin embargo, actualmente gran parte de las antiguas praderas que existían en las zonas altas y que se utilizaban para el pastoreo libre, o el

cultivo de cereal en sistemas de rozas, se han convertido en pastizales artificiales en los que se han introducido especies como la leguminosa *Trifolium repens*, *Dactylis glomerata*, *Lolium perenne*, *Festuca sp.*.

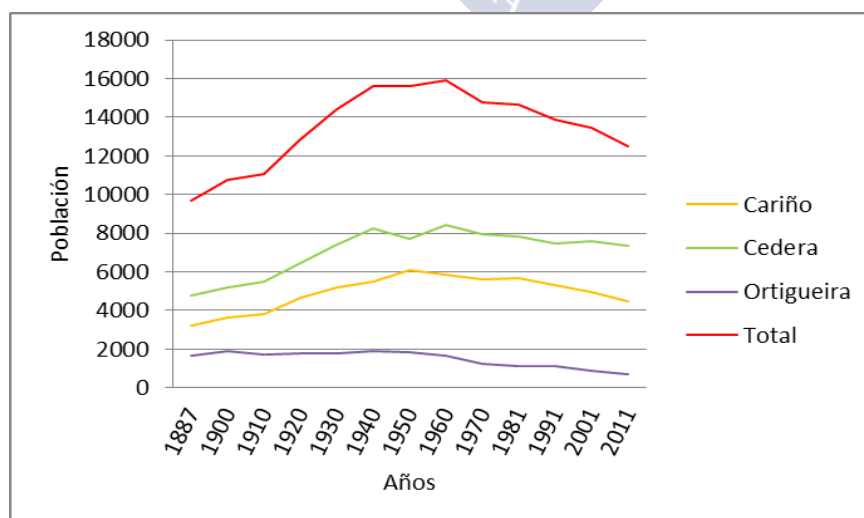
En los bordes de los ríos y regatos con abundancia de humedad edáfica los árboles propios de estos medios como *Alnus glutinosa*, *Betula celtibérica*, *Salix atrocinerea*, con presencia constante de la herbácea *Carex pendula* y el helecho *Osmunda regalis*, forman una cinta estrecha que delimita y señala inequívocamente los cursos de agua en el paisaje.

Finalmente el resto de la península formado por acantilados marinos y playas, poseen una vegetación salobre especializada y muy variada en función de la distancia al mar, que determina la mayor o menos influencia de la sal, del sustrato rocoso o arenoso, etc...

1.3. POBLACIÓN.

Para la realización del estudio sobre la evolución de la población se han volcado los datos del Nomenclátor del Instituto Nacional de Estadística desde los años 1887 hasta 2011.

En la etapa que va de 1887 a 1900 se observa un incremento de 1.112 habitantes, acelerándose a partir de 1900 hasta 1940 con un aumento de 4855 personas, hasta alcanzar el máximo de 15.913 habitantes en 1960, coincidiendo con el periodo conocido como el “baby boom”. A partir de aquí se experimenta un descenso paulatino hasta llegar a los 12.501 mil habitantes en 2011.



Gráfica 3: Evolución de la población en la “Serra da Capelada”.

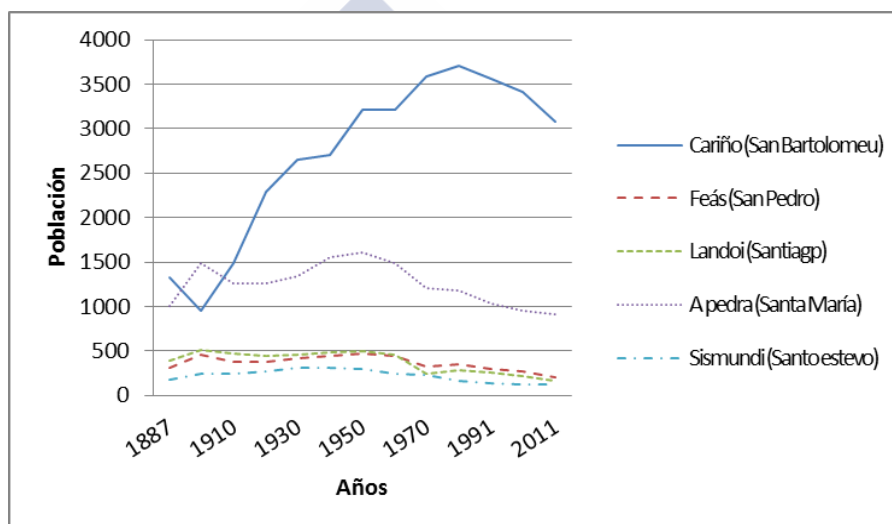
A finales del XIX y principios del XX el comportamiento de la población se caracterizaba por las elevadas tasas de natalidad y mortalidad, pues la primera superaba el 30‰ y la segunda el 20‰. Este periodo coincide con la primera fase de la transición demográfica, y es a partir de 1900 cuando comienza a descender la tasa de mortalidad. Sin embargo se mantienen las elevadas tasas de natalidad, que es lo que permite un aumento natural de la población. Con estas tasas elevadas durante las primeras décadas del S XX la población de la región tendría un crecimiento muy elevado que no registran los Censos, debido a que el fuerte movimiento migratorio limita el crecimiento real.

A partir de 1929 se produce un significativo retorno de emigrantes de América, lo que supone un aumento de la población, de los matrimonios y de los nacimientos, con los efectos positivos que eso lleva consigo. Este crecimiento se prolonga hasta 1960, coincidiendo con el “baby boom”, que es cuando se alcanza el máximo histórico de población

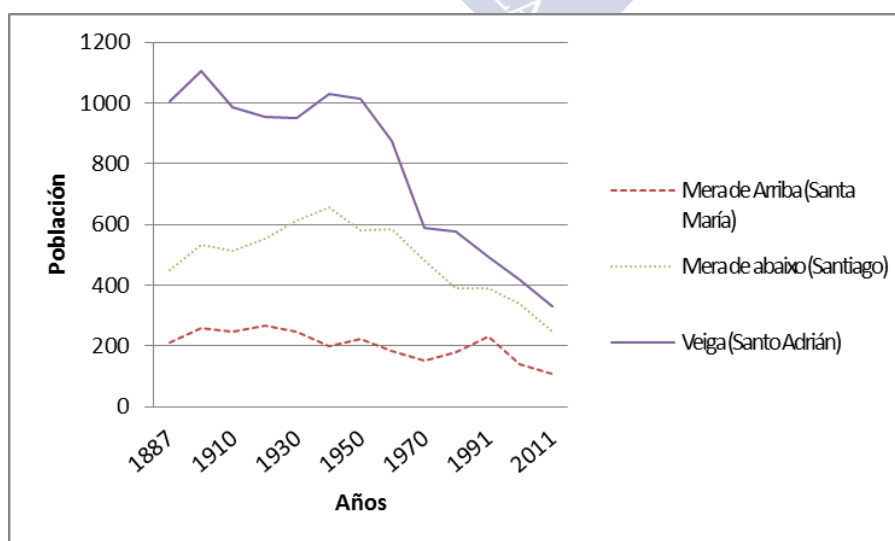
Desde 1910 a 1960 la acumulación de población y el desarrollo de la “revolución agrícola” se traduce en un excedente en mano de obra que a su vez propicia un cambio de modelo de producción y la aparición del “éxodo rural” como fenómeno generalizado. Este desplazamiento de población se desarrolla entre 1960-1980 hacia las cabeceras comarcales o capitales de provincia en busca de una mejor calidad de vida y supone un cambio fundamental en la distribución de la población en A Capelada. Por ejemplo, en 1950 la población del núcleo de Cedeira constituía el 22% del total municipal y en 2011 era ya un 68% como resultado de la inmigración rural y el desarrollo de las actividades pesqueras; en el caso de Cariño su población superaba ya el 52% del total municipal en 1950 y había crecido hasta el 69% en 2011. El crecimiento temprano de este núcleo se explica porque se trata de un próspero puerto pesquero en el que desde el S XIX se habían instalado numerosas industrias del mar, siendo la única parroquia de la península que tendrá su fuente de vida en unas actividades que no dependan única y exclusivamente de la agricultura y ganadería

Esta concentración demográfica se produce de forma paralela a la revolución agraria, que se manifiesta en la introducción de mejoras en el campo como la incorporación de tratamientos fitosanitarios, la manipulación genética de las semillas y la mecanización, factores determinantes para explicar la expulsión de mano de obra campesina hacia el sector secundario o terciario como respuesta a los diferentes procesos de industrialización, como por ejemplo con la creación de los polos de desarrollo de 1960.

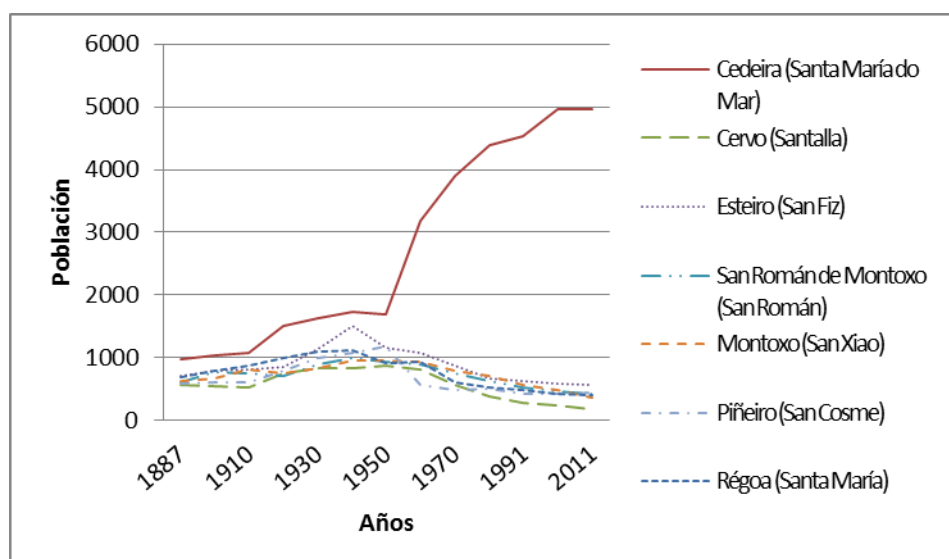
A partir de 1980 y hasta la actualidad, la última etapa de la transición demográfica, se forma una pirámide de población invertida con la base cada vez más estrecha por los escasos nacimientos, y con los tramos más elevados muy anchos representando a la gran cantidad de adultos y viejos. Este comportamiento se deja notar en la Sierra da Capelada en el elevado envejecimiento de la población del campo, y en muchos casos en el abandono rural absoluto por falta de relevo generacional. Las cabeceras comarcales se convierten en núcleos aglutinadores de la escasa población que permanece en el medio rural ya que mantienen servicios sociales como sanidad, guarderías, y también alguna posibilidad más de trabajo en el sector pesquero o el sector servicios en gran parte como resultado de su gran atracción turística.



Gráfica 4: Evolución de la población en Cariño.



Gráfica 5: Evolución de la población en Ortigueira.



Gráfica 6: Evolución de la población en Cedeira.

En definitiva, en 1900 entre el 75 y el 85% de los habitantes de la “Sierra da Capelada” vivían diseminados en numerosas entidades de población existentes en las parroquias de Cedeira, Cariño y parte de Ortigueira. Sólo algunas villas como Cariño o Cedeira muestran un poblamiento concentrado y algunas características protourbanas, tanto morfológicas como estructurales. Nos referimos a la existencia de calles, de ciertos servicios de carácter administrativo o comercial, ligados sobre todo a las actividades pesqueras. Esta situación se mantiene hasta 1960, periodo en el que se generaliza el “éxodo rural” derivado de otros fenómenos simultáneos como son el fuerte crecimiento de los nacimientos (“baby boom”), la difusión de la “revolución agrícola” y el desarrollo urbano-industrial de las grandes ciudades españolas y gallegas que sirve de foco de atracción a la población rural.

La zona de estudio se ha organizado siempre en relación a los dos núcleos de Cariño situado al noreste y Cedeira situado al suroeste. Ambos asentamientos se localizan a una altitud inferior a los 50m con respecto al nivel del mar, y los dos están emplazados en llanuras costeras. Los núcleos restantes, siempre de pequeño tamaño, se diseminan a lo largo de las llanuras costeras y los fondos de valle y bajas laderas interiores permaneciendo las partes altas completamente despobladas

2. CAPÍTULO 2. MARCO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO.

2.1. LA ECOLOGÍA DEL PAISAJE.

2.2. CONCEPTO DE PAISAJE.

2.3. LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.

2.3.1. Historia.



2. MARCO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO.

La presente tesis doctoral titulada “*Aplicación de un SIG al análisis y evaluación de los procesos de fragmentación y homogeneización reciente del paisaje en un territorio atlántico del extremo occidental de Galicia*” se encuadra en la temática de cambios de usos de suelo, la cual guarda una estrecha relación con la ecología del paisaje y el uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) como herramienta de análisis. Por esta razón se hará una breve introducción conceptual y metodológica de estos contenidos.

2.1. LA ECOLOGÍA DEL PAISAJE.

El concepto y el término ecología, fue propuesto por el biólogo alemán Haeckel en 1866, en su trabajo “*Morfología General del Organismo*”, definiéndola originariamente como ciencia que estudia las relaciones entre los seres vivos con su ambiente. Etimológicamente, asocia las palabras griegas “oikos” que significa casa, y “logos” que significa estudio, aunque con el tiempo, el propio Haeckel incluyó dentro de su contenido el análisis de las características del medio. (Burel, F. y Baudry, J., 2002).

El enorme desarrollo de las ciencias naturales que se produce a partir de la difusión de las teorías de Darwin en los años finales del XIX y sobre todo en los comienzos del XX, y más tarde el rápido avance de la tecnología produce la incorporación de nuevos contenidos o enfoques que básicamente se centran en el análisis de las poblaciones y las comunidades y sus interrelaciones con el entorno. En este sentido, es esencial el papel del concepto de ecosistema desarrollado por Tansley (1935) considerado como un verdadero sistema de interrelaciones entre los organismos y de estos con su medio, es decir como una unidad ecológica constituida por seres vivos interrelacionados – la biocenosis – y el medio en el que habitaban – el biotopo -. A partir de los años centrales del siglo pasado el hombre se incorpora como elemento biológico esencial de la ecología y los propios ecosistemas dada la enorme influencia que ejerce sobre la conservación o extinción de especies, la contaminación ambiental, el cambio climático, el medio ambiente, etc...

El concepto de Ecología del Paisaje lo introdujo el geógrafo alemán K. Troll en 1939. Tenía por objeto establecer una ciencia que combinase la Geografía y la Ecología, que relacionase las estructuras espaciales, objeto de la Geografía, con los procesos ecológicos. En

este contexto, el paisaje se considera como la traducción espacial del ecosistema (Forman R. 1986).

Desde su origen en 1939 hasta 1970 se ha generado gran cantidad de cartografía ecológica, con un fuerte componente geográfico. Se llevó a cabo en los Países del Este, Canadá y Australia, vinculándose al estudio de las potencialidades ecológicas de amplios territorios.

Es a partir de 1970 cuando comienza el reconocimiento de la heterogeneidad de los sistemas ecológicos pues hasta entonces la mayor parte de los programas de investigación en ecología se desarrollaban en el marco teórico del ecosistema, definido como una biocenosis homogénea desarrollada en un mismo ambiente. En consecuencia, surge la necesidad de considerar de forma explícita la heterogeneidad de los sistemas agrícolas, forestales, etc..., y la cartografía se convierte en un instrumento fundamental para describir y representar los diferentes ecosistemas que configuran el paisaje (Burel, F y Baudry, J., 2002).

No se trata simplemente de un cambio conceptual sino que de forma simultánea se produce un cambio tecnológico trascendental propiciado por la generalización de la informática, la fotografía aérea y más tarde las imágenes de satélite, lo que facilita la elaboración de una cartografía precisa de los procesos. Finalmente, la utilización de los Sistemas de Información Geográfica, permite generar todo tipo de datos a partir de la cartografía y correlacionarlos, convirtiéndose en el elemento fundamental para el análisis del paisaje.

2.2. CONCEPTO DE PAISAJE.

El término paisaje se emplea de diversas formas dependiendo de la disciplina que lo utilice. Etimológicamente, el término español de *paisaje* fue adquirido del francés “*paysage*”, que viene de “*pays*”, que significa país, y que a su vez procede del término latín “*pagus*”, que representa la unidad territorial administrativa. En el diccionario francés Larousse se encuentran dos acepciones; (1) Visión general de una región, de un lugar; (2) Cuadro que representa un lugar generalmente campestre. (Larousse, Dictionnaire 1988) El Diccionario de la Real Academia Española define paisaje como; (1) Extensión de terreno que se ve desde un sitio; (2) Extensión de terreno considerada en su aspecto artístico; (3) Pintura o dibujo que representa cierta extensión del Terreno. El Diccionario de Uso del Español de María Moliner

lo define como “extensión de campo que se ve desde un sitio”. El Consejo de Europa en el Convenio del paisaje, firmado en Florencia en el año 2000, define el paisaje como “*cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos*” (Ministerio de Medio Ambiente. 2007).

En contraposición a esta concepción subjetiva, visual o basada en la percepción, para los geógrafos o los biólogos, el paisaje no es algo estético y subjetivo, sino “*la manifestación formal de un sistema de interrelaciones entre el medio físico y las actividades humanas que está en evolución permanente de manera indisociable*”, y por lo tanto es independiente de la percepción.

Forman y Godrón (1986), lo definen como “*un territorio heterogéneo compuesto por un conjunto de ecosistemas que interaccionan y se repiten de forma similar en el espacio*”. Es decir, constituye un sistema ecológico con base espacial.

El paisaje sería la parte visible del espacio geográfico, entendido este como un conjunto dinámico formado por estructuras espaciales dinámicas tanto en el tiempo como en el espacio. De manera sintética se ha considerado como la fachada del territorio

En definitiva, cualquiera que sea la definición el concepto paisaje pone de manifiesto que se trata de una extensión de la superficie terrestre, más o menos extensa cuya organización resulta de la adaptación del hombre al medio que lo rodea.

2.3. LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.

2.3.1. Historia.

Desde las más tempranas civilizaciones hasta la actualidad, los datos espaciales han sido recolectados por navegantes, geógrafos etc. para ser representados por los cartógrafos.

A lo largo de la historia, los estados se dieron cuenta de la necesidad de disponer de una cartografía fiable para llevar a cabo estrategias militares, y para reducir costes en los desplazamientos marítimos y terrestres. En el S XVIII, los gobiernos de los países europeos se percataron de que la cartografía constituía una extraordinaria fuente de información por lo

que crearon los institutos de información geográfica, cuyo finalidad era la producción de mapas catastrales y topográficos.

En los últimos 200 años se fueron estableciendo estándares comunes para unificar criterios de representación, y otros se desarrollaron a medida que se empezaron a necesitar distintos tipos de atributos para ser mapeados.

En el S XX la demanda de mapas topográficos y de recursos naturales ha acelerado el desarrollo de técnicas de estereofotogrametría e imagen satélite, para la elaboración de mapas de grandes áreas. Toda esta información estaba codificada en puntos, líneas y áreas y se almacenaba en formato de papel o film. Una vez que existe una gran cantidad de información espacial susceptible de ser representada en un mismo territorio nacen los primeros mapas temáticos, por ejemplo los mapas topográficos.

Como ya se ha señalado, durante la década de 1960-1970 comienzan a utilizarse los primeros ordenadores para la elaboración de mapas con la finalidad de crear bases de datos de los recursos naturales o paisajísticos, para la evaluación y ordenación del territorio.

Simultáneamente surgen los primeros Sistemas de Información Geográfico bajo el paradigma cuantitativo, los cuales se han desarrollado en paralelo a las técnicas de cartografiado y análisis espacial.

Las ventajas del uso de ordenador a las aplicaciones S.I.G son innumerables pues, entre otras muchas cosas, permiten la realización rápida y de bajo coste de mapas según las necesidades, facilitan el análisis espacial, sirven para almacenar información, generar mapas en 3D y además y su actualización constante en el tiempo.

3. CAPÍTULO 3. EL ESTUDIO DE LOS CAMBIOS DEL PAISAJE EN A CAPELADA.

3.1. JUSTIFICACIÓN.

3.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA: HIPÓTESIS DE PARTIDA.

3.3. OBJETIVOS.

3.4. FUENTES Y METODOLOGÍA.

3.5. MÉTRICA DEL PAISAJE.



3. EL ESTUDIO DE LOS CAMBIOS DEL PAISAJE EN A CAPELADA.

Son numerosos los trabajos de análisis multitemporales que se han realizado a partir de la segunda mitad del siglo XX sobre los cambios de los usos del suelo en Europa. El abandono de las prácticas agrícolas antiguas y la pérdida del paisaje tradicional, hicieron saltar las alarmas en diferentes organismos administrativos e intelectuales por las consecuencias biofísicas, sociales, económicas y políticas que traen consigo (Turnet, M. G, et alt., 2012), por lo que se han realizado numerosos estudios y trabajos con el objetivo de cuantificar los efectos que tienen estas nuevas realidades sobre el territorio

Se trata de investigaciones con formatos y medios de difusión diversos, como revistas sobre el paisaje, boletines informativos, tesis doctorales, o documentos de planificación y ordenación, etc... (Zárate, A. et alt., 2008; Plata Rocha, W. et alt., 2009; Peña Llopis, J. 2007; Ruiz, V. Savé, R; Herrera, A. 2013; Wulf, M y Rujner H. 2010).

De acuerdo con la bibliografía consultada, los cambios más destacados que se han producido en las últimas décadas en los paisajes rurales europeos son una consecuencia directa del éxodo de la población y el abandono consiguiente de numerosas prácticas agrícolas. Se citan entre otros, la disminución y el deterioro del espacio cultivado y el aumento de la superficie de matorral y de bosque por regeneración espontánea, como resultado del descenso de la presión antrópica, con todo lo que esto conlleva en relación con la pérdida de estructuras tradicionales – parcelación, destrucción de setos, etc...-.

A esta serie de cambios producidos por la ausencia de ciertas actividades tradicionales, - que podríamos clasificarlos como procesos pasivos- , casi siempre se añaden otros derivados de la aplicación de nuevas prácticas, como pueden ser la repoblación forestal, la creación de pastizales, la concentración parcelaria, etc....

3.1. JUSTIFICACIÓN.

Diversas razones justifican la elección del territorio de A Capelada como objeto de nuestra Tesis Doctoral.

En primer lugar, la ausencia de una cartografía y un estudio detallado del paisaje de una zona con gran singularidad y enormes contrastes espaciales, tanto topográficos, como geológicos, etc, como se ha mostrado anteriormente. En este caso la utilización de un SIG

permite correlacionar la distribución de los elementos del paisaje con los factores geográficos y responder a preguntas del tipo: ¿Existe relación entre la distribución de los cultivos y el relieve?, ¿Y con la pendiente?, ¿Existe alguna característica del medio natural que regule el abandono de los cultivos?, etc...

En segundo, gracias a la situación periférica de la Península con respecto a las siete grandes ciudades gallegas, el espacio a estudiar conservaba en parte de su territorio vestigios del paisaje tradicional mientras que otras zonas habían sufrido enormes transformaciones estructurales y paisajísticas. Esto permite comparar el desarrollo de diferentes procesos en condiciones distintas. Por ejemplo: ¿Cómo influyen ambas situaciones en la distribución de los usos del suelo?, ¿Cómo afecta cada caso a la fragmentación de las manchas?, ¿Y al tamaño de las parcelas?, ¿Y a las redes viarias?, etc....

En tercer lugar, las propias características del variado territorio de A Capelada muestra el grado de validez del SIG y del método utilizado para detectar los contrastes o matices existentes.

3.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA: HIPÓTESIS DE PARTIDA.

Durante las últimas décadas, el paisaje tradicional del extremo noroccidental de Galicia ha experimentado alteraciones en su estructura y en su organización territorial. Con el fin de entender y comprender cuáles fueron y cuáles son las causas que motivaron los cambios, se investigan los hechos y las variables que activaron la transformación del espacio y se plantean las siguientes hipótesis:

- A mediados del siglo XX la Península de A Capelada mantenía un paisaje de tipo tradicional, organizado en función del relieve y de la distribución y las características de los núcleos de población.
- La distribución de los elementos que lo forman está condicionado claramente por el relieve.
- Este modelo de paisaje se va desarticulando y desfigurando en la segunda mitad del siglo como consecuencia del abandono rural, la repoblación forestal y la concentración parcelaria, como ocurre con carácter general en toda Galicia,
- Como resultado se ha incrementado la fragmentación del paisaje en su conjunto.

- Los elementos que lo forman se comportan evolutivamente de maneras diferentes: así, se supone que la superficie que ocupan los cultivos disminuye y se fragmenta con el paso del tiempo; por su parte la vegetación autóctona y la superficie repoblada aumentan, y disminuye la fragmentación de sus manchas.
- En cuanto a las características del paisaje agrícola lógicamente debe producirse un incremento del tamaño de las parcelas de cultivo en aquellos lugares en los que se ha realizado la Concentración Parcelaria, la correspondiente disminución de los setos vivos, y la regularización de las formas del paisaje pero se desconoce a priori la mayor parte de los procesos que afectarán, y en qué medida, a los territorios agrícolas no concentrados.
- En cuanto a la utilización del SIG, se espera que pueda detectar y cuantificar de manera eficaz todos los procesos de cambio.

3.3. OBJETIVOS.

Como resultado de lo expuesto en el apartado anterior se plantean los siguientes objetivos:

- 1- Elaborar una cartografía que permita cuantificar los cambios de uso de suelo acaecidos en los últimos 60 años.
- 2- Cuantificar la distribución los usos del suelo en relación a los elementos del medio para entender la organización espacial de los aprovechamientos y su evolución en el tiempo.
- 3- Comprender la organización actual del paisaje como una herencia del pasado.
- 4- Comprobar las causas que propiciaron la transformación del paisaje.
- 5- Identificar las unidades de paisaje y tratar estadísticamente los datos de los aprovechamientos con diferentes índices ecológicos para entender la configuración, estado y los cambios del paisaje.
- 6- Editar una cartografía de la concentración parcelaria para cuantificar las transformaciones en la morfología y estructura de las parcelas y los cambios en los usos, y compararlos con los de aquellos otros territorios que no se han visto afectados por este tipo de proceso de carácter externo y planificado.

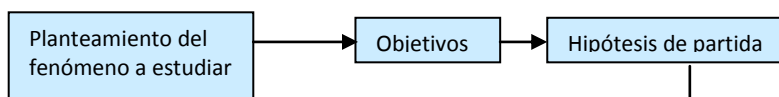
3.4. METODOLOGÍA Y FUENTES.

A continuación se muestra en un esquema el procedimiento que se ha seguido para elaborar el presente estudio.

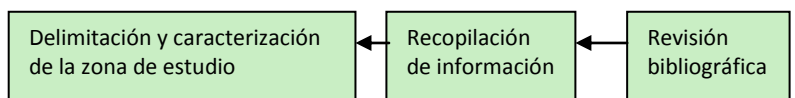


ESQUEMA METODOLÓGICO

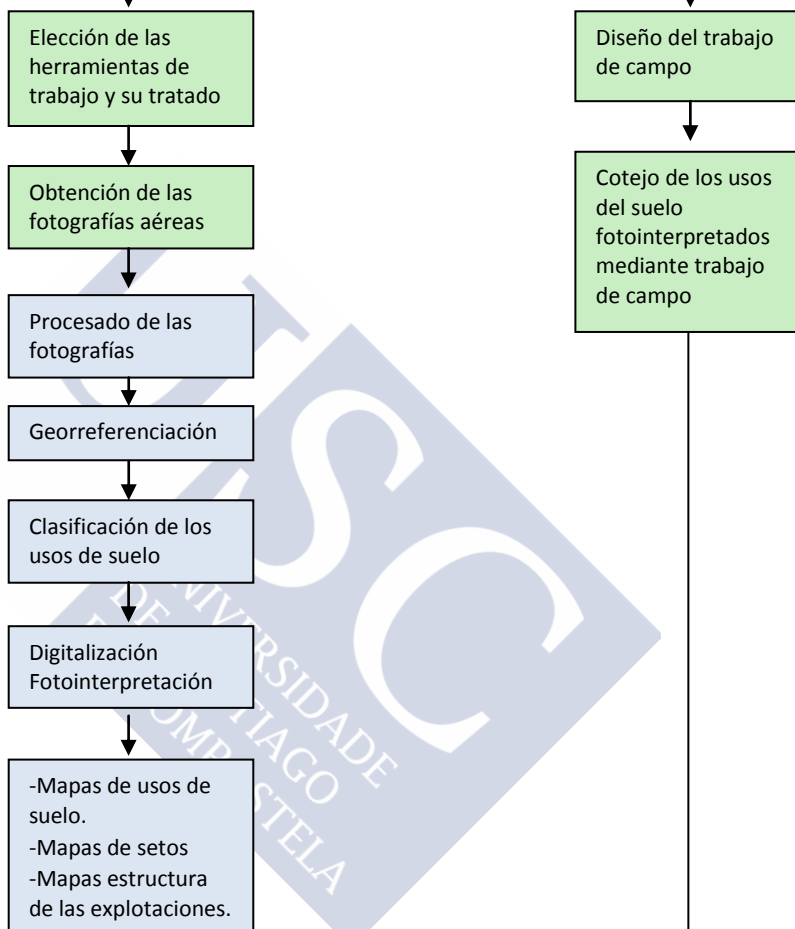
1- Estudio inicial



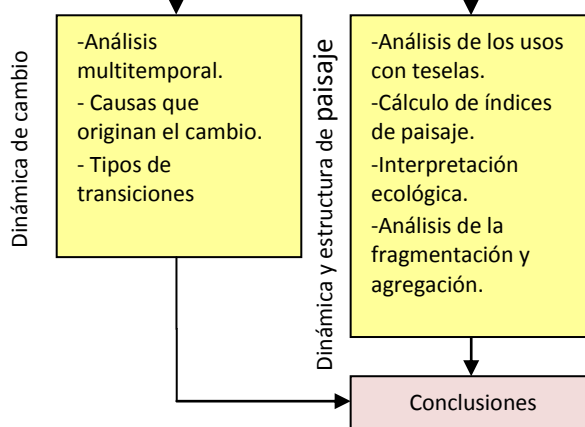
2- Recolección de información



3- Tratamiento de la información



4- Tratamiento estadístico



La información que se ha utilizado para la elaboración del trabajo se encontraba la mayor parte de las veces en formato analógico, por lo se realizó un tratamiento previo de digitalización para utilizarla informáticamente. Es el caso de las fotografías aéreas, fuente de la que se extrajo la mayor parte de la información, planes catastrales, mapas litológicos y geológicos entre otros.

Para localizar y cuantificar las variaciones territoriales ocurridas a lo largo de los últimos cincuenta años en los municipios de Cedeira, Cariño y parte de Ortigueira - 15.252 has en total- se analizan inicialmente los cambios detectados en los usos del suelo de tres momentos: 1956, 1983, y 2008. Se seleccionan los cortes cronológicos de 1956, 1983 y 2008 porque el intervalo de tiempo entre cada fecha es muy similar, entre 1956 y 1983 transcurren 27 años y entre 1983 y 2008 pasan 25 años, y porque recogen tres momentos de cambio representativos. El hecho de establecer intervalos de tiempo similares para el análisis ha facilitado la comparación de los datos obtenidos a partir de la producción cartográfica. Se toma 1956 como fecha de partida por ser el primer vuelo del que se conservan fotografías aéreas de la zona a una escala susceptible de reconocer con precisión ciertos aspectos del paisaje. En la actualidad existe, y es de acceso público en la web del Instituto Geográfico Nacional, la llamada serie A del vuelo americano de 1946, la cual permite aclarar algunas dudas sobre aspectos concretos de los elementos del paisaje pero que, por su escala aproximada 1/43.000 y la nitidez de las fotos, no ha resultado todo lo precisa que se necesitaba para realizar una cartografía 1/3.000 o semejante, como la que hemos realizado.

Por lo tanto, el material cartográfico de base procede de diversas fuentes y con formatos diferentes y ha sido procesado para el análisis comparativo. Para el primer periodo se han utilizado 28 fotografías aéreas (escala 1:33.000, blanco y negro) propiedad del Centro Cartográfico y Fotográfico del Ejército del Aire, Ministerio de Defensa y realizado en 1956 por el Army Map Service de E.E.U.U; para el segundo, se han manejado 38 ortofotos captadas en 1983 por el Instituto Geográfico Nacional (escalas: 1:18000-1:22000, blanco y negro) y, para el último periodo se han empleado 3 imágenes aéreas del PNOA (1:50.000). Las fotografías aéreas de 1956 y 1983 han sido corregidas geométricamente y georreferenciadas con el programa Erdas-Imagine 9.3. Posteriormente se ha procedido a la fotointerpretación y digitalización mediante el software ArcGis 10 (ESRI).

La visita de páginas webs fue otra fuente de información a la que se ha recurrido para descargar datos: del Instituto Geográfico Nacional se han descargado los datos del Modelo

Digital del Terreno (MDT) para crearlo y generar su cartografía derivada: el mapa de pendientes, de rugosidad, de orientación, la red hidrográfica, entre otros. Su generación permite una mayor aproximación a la realidad lo que facilita la comprensión y el análisis de los procesos de cambio que se producen en el espacio geográfico. Por su parte, para la elaboración de la cartografía geológica se ha recurrido a la Base Cartográfica Nacional a escala 1:25000 del Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

La información geológica, litológica, edafológica y del parcelario antes de la concentración parcelaria entre otras, ha sido procesada del mismo modo que las fotografías aéreas. Los organismos que custodian esta información, como el Ministerio de Agricultura y Montes, la Universidade de Santiago de Compostela, la Xunta de Galicia, etc..., la dispensan en formato analógico porque todavía no han digitalizado sus bases de datos. Por esta razón, hubo que georreferenciar toda la información necesaria y relacionada con los procesos de cambio del paisaje. Una vez georreferenciada, se procedió a editarla para generar la información en formato digital y poder implementarla en el SIG.

En paralelo a la edición cartográfica, se ha hecho trabajo de campo para verificar que la fotointerpretación se estaba realizando correctamente.

Sin embargo, otra información con la que se ha trabajado está disponible en formato digital como fue el caso del Catastro de la Riqueza Rústica del Ministerio de Hacienda, el perímetro de los montes en man común, las figuras de protección como los LIC (Lugares de Interés Comunitario) y la división administrativa, lo cual facilitó y ahorró tiempo de trabajo mecánico y tedioso. Sin embargo, el problema de la información digital estuvo en el tiempo que requiere su búsqueda por los distintos departamentos de Xunta de Galicia, en páginas webs o en edificios materiales.

Una vez disponible toda la cartografía de los usos y cubiertas del suelo en formato digital, se han utilizado los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en primer lugar para cuantificar la extensión de cada categoría en cada corte cronológico y, después, para analizar, cuantitativa y espacialmente, cuáles han sido los principales cambios, es decir, qué usos y cubiertas han sido los más afectados y dónde se han producido las principales transformaciones. También se han utilizado los datos numéricos procedentes del análisis estadístico de la cartografía de usos, los cuales se muestran de forma bruta o mediante índices espaciales en tablas y gráficos para cada año.

La escala 1:3000 es la empleada en la tarea de fotointerpretación. Esta escala de trabajo permite analizar los cambios del paisaje desde varias ópticas: una general, la región y otra local, de detalle, lo que permite recoger los cambios territoriales a distintos niveles o escalas mediante la utilización de diversos conceptos básicos en ecología del paisaje (Vila i Subirós, J. et al, 2006)

- Nivel de paisaje (*landscape level*). Se entiende como el conjunto o mosaico de elementos (clases) y fragmentos (manchas) de un territorio determinado.
- Nivel de clase (*class level*). Se refiere al conjunto de los fragmentos que tienen igual composición y estructura.
- Nivel de fragmento (mancha, parche, tesela) (*patch*). Se trata de las unidades menores o fragmentos individuales del paisaje que difieren de su entorno.

La información no cartográfica

En el primero de los casos, los principales son:

- Archivo Histórico del Reino de Galicia (A Coruña)
- Bibliotecas: Xeral de Santiago de Compostela, Cedeira, Cariño y Ortigueira.
- Facultad de Xeografía e Historia de Santiago de Compostela.
- Facultad de EXB de Santiago.
- Ayuntamientos de Cedeira, Cariño y Ortigueira.
- Oficinas de la Consellerías de Montes de A Coruña y Ferrol.
- Instituto Galego de Estadística (IGE)

En el segundo:

- El Plan Nacional de Orto fotografía (PNOA)
- Instituto Nacional de Estadística. (INE)
- Instituto Galego de Estadística (IGE)
- Instituto Geográfico Nacional (IGN)
- Cmatic (Xunta de Galicia)

Finalmente la información obtenida de la cartografía y de las diversas fuentes se ha complementado con la procedente de las encuestas que hemos realizado básicamente durante el año 2005 en todas las parroquias de la sierra sin seguir un modelo concreto pero siempre con preguntas sobre temas básicos no conocidos a través de la cartografía como: la funcionalidad de los diferentes usos del suelo, los cambios y sus motivos, el éxodo rural y sus consecuencias, los procesos de difusión “urbana”, etc.... En términos generales, el resto de las razones que explican los cambios se detectan fácilmente en la cartografía y en los datos que genera.

Para elaborar la cartografía se ha creado una clasificación de los usos de suelo o clases atendiendo a los objetivos de este estudio y tomado como referencia la clasificación de Corine Land Cover. Las unidades de los usos del suelo la integran diez grandes categorías:

- Sistema arenal costero: arenales, dunas móviles y dunas fitoestabilizadas.
- Masa forestal autóctona: bosque atlántico típico formado por: robles, avellanos, abedules, acebos etc.
- Vegetación ripícola: alisedas, sauces, avellanos etc.
- Brezal: formaciones cerradas de matorral con especies de la familia de las Ericáceas - *Erica mackaiana*, *Erica tetralix*, *Erica ciliaris*, *Erica cinérea*, etc... y/o *Ulex. galli*, *Ulex europaeus*, etc...
- Pastizal estabilizado: formaciones básicamente herbáceas con diferentes tipos de gramíneas estabilizadas por el pastoreo y quemas o desbroces. Según la intensidad de la presión que soportan incorporan más o menos plantas del brezal. En cualquier caso, son siempre formaciones muy bajas con dominio herbáceo.
- Cultivo: aprovechamientos agrícolas de ciclo anual.
- Cultivo leñoso: manzanos, perales, melocotoneros, guindos
- Repoblación forestal: pinos y eucaliptos.
- Explotación minera.
- Asentamientos de población.

3.5. MÉTRICA DEL PAISAJE.

Los datos numéricos procedentes del análisis estadístico de la cartografía de las clases se muestran de forma bruta o mediante índices espaciales en tablas y gráficos para cada año de estudio utilizando los siguientes indicadores referidos a nivel de paisaje y nivel de clase (McGarigal, and Marks, 1996, 2000, Fahrig, 2003; Szek, M., 2012; etc...)

- **Área total del territorio. *Total Área (TA)*:** Se refiere a la suma de los parches o teselas de todas las clases, que es la suma total de la superficie del territorio. Para longitudes se usa : ***Total length (TL)***
- **Número total de teselas o parches. *Number of Patches (NP)*:** Cantidad de unidades de todas las clases que existen en el paisaje.

NP es igual a 1 cuando solo existe una única tesela.

- **Tamaño de la tesela mayor. *Largest Patch Index (LPI)*:** Se expresa en porcentaje en relación con el área total del paisaje. Se refiere a la superficie de la tesela de mayor tamaño en el paisaje multiplicada por 100 y dividida por la superficie total (TA). Se trata del porcentaje que ocupa la mancha más grande en el paisaje. Viene a ser una medida de dominancia.

LPI es igual a 100 cuando todo el paisaje está formado por una sola mancha

- **Tamaño medio de las teselas *Mean Patch Size (MPS)*:** Superficie total del paisaje dividida por el número total de teselas.
- **Densidad de parches *Patch Density (PD)*:** Cantidad de parches en el paisaje dividida por el área total del paisaje expresada en hectáreas.

Si la superficie analizada es constante, la densidad de parches no aporta más información que el número de teselas o parches

Media del área núcleo. *Mean Core Área (MCA)*. Es el promedio de las áreas núcleo del total del área del paisaje, expresado en porcentaje.

Índice del área central total. *Total Core área Index (TCAI)*. Es el porcentaje de área interior de las teselas del paisaje en relación con el área total del mismo. El índice es igual a 0 cuando ninguna de las teselas del paisaje contiene áreas nucleares; se acerca a 100 cuando las

teselas, ya sea por su tamaño, su forma, o su anchura o borde, contienen mayoritariamente áreas nucleares.

Índice de proximidad media. *Mean Proximity Index* (MPI). Muestra el grado de fragmentación que existe entre los distintos fragmentos del paisaje. Los paisajes con valores reducidos están más fragmentados que los paisajes con valores altos.

Distancia media del vecino más cercano. *Mean Nearest neighbour distance* (MNND). Distancia media al vecino más cercano entre todos los parches o fragmentos.

Índice de diversidad de Shannon *Shannon's Diversity Index* (SHDI). Menos la suma, para todos los tipos de mancha, de la abundancia proporcional de cada tipo de mancha multiplicada por el logaritmo neperiano de dicha abundancia proporcional.

Aplicable tan solo a nivel de paisaje, el SHDI indica la diversidad o heterogeneidad paisajística, a partir de la diversidad de las teselas. El índice es igual a 0 cuando el paisaje solo presenta una tesela (no hay diversidad), y aumenta a medida que la cantidad de tipos de manchas se incrementa y/o la distribución proporcional del área entre los diferentes tipos de parches se iguala (se hace más equitativa)

Su valor absoluto es poco significativo pero permite comparar los distintos paisajes o un mismo paisaje en diferentes momentos temporales (Vila Subirós, J., et al., 2006)

A nivel de clase:

- **Área total de la clase *Class Area* (CA):** Equivale a la suma de las áreas de todas las unidades o teselas de la clase. Para longitudes se usa: (LA)
- **Número total de teselas o manchas de la clase *Number Patch* (NP):** Número de parches o unidades
- **Índice de la tesela mayor *Largest Patch Index* (LPI):** Área de la tesela mayor de la clase/superficie total de la clase x 100
- **Tamaño medio de las teselas *Mean Patch Size* (MPS):** Superficie de la clase dividida por el número de parches o teselas
- **Densidad media de las manchas de la clase *Patch Density* (PD):** número de manchas por cada 100 hectáreas (número de manchas /superficie total del área de estudio en has) x 100
Permite comparar paisajes de tamaño variable.

Media del área núcleo. *Mean Core Área* (MCA). Es el promedio de las áreas núcleo del total del área de la clase.

Índice del área central total. *Total Core área Index* (TCAI). Es el porcentaje de área nuclear de las teselas de una clase en relación con el área total de la clase. El índice es igual a 0 cuando ninguna de las teselas de la clase contiene áreas nucleares; se acerca a 100 cuando las teselas, ya sea por su tamaño, su forma, o su anchura o borde, contienen mayoritariamente áreas nucleares.

Índice de proximidad media. *Mean Proximity Index* (MPI). Indica la proximidad media entre los fragmentos de la clase.

Distancia media del vecino más cercano. *Mean Nearest neighbour distance* (MNND). Distancia al vecino más cercano entre todos los parches o fragmentos de la misma clase.

Índice de fragmentación de las manchas. *Fragmentation Index* (F). Mide la superficie total de la clase/(número de manchas x dispersión de las manchas).

Siendo la dispersión de las manchas $(R_c) = 2dc (\lambda/\pi)$

dc = Distancia media desde una mancha (su centro o centroide) hasta la mancha más cercana

λ = Densidad media de las manchas

El índice de fragmentación aumenta con la disminución del grado de fragmentación ya que el aumento de la fragmentación está en relación con la disminución de la superficie total de las manchas, un mayor número de fragmentos y una mayor dispersión de estas. (Gurrutxaga, 2003)

Estos parámetros se utilizan para analizar la estructura del paisaje.

Asimismo se establecen las relaciones de los diferentes usos con los factores topográficos – altitud, pendiente y orientación - para comprobar si estos condicionan el tipo de utilización del suelo y, por lo tanto, si constituyen factores esenciales en la ordenación del paisaje.

4. CAPÍTULO 4. RESULTADOS.

4.1. EL PAISAJE EN 1956.

4.1.1. Características de las clases.

4.1.1.1. Cultivos.

4.1.1.2. Matorrales: brezales, tojales y “xesteiras”

4.1.1.3. Pastizales.

4.1.1.4. Repoblaciones forestales.

4.1.1.5. Otras clases.

4.2. EVOLUCIÓN DEL PAISAJE HASTA LA ACTUALIDAD.

4.2.1. Evolución de las clases.

4.2.1.1. Cultivos.

4.2.1.2. Matorrales: brezales, tojales y “xesteiras”

4.2.1.3. Pastizales.

4.2.1.4. Repoblaciones forestales.

4.2.1.5. Otras clases.

4.2.2. El proceso de fragmentación.

4.2.3. La utilización de la cartografía a gran escala.

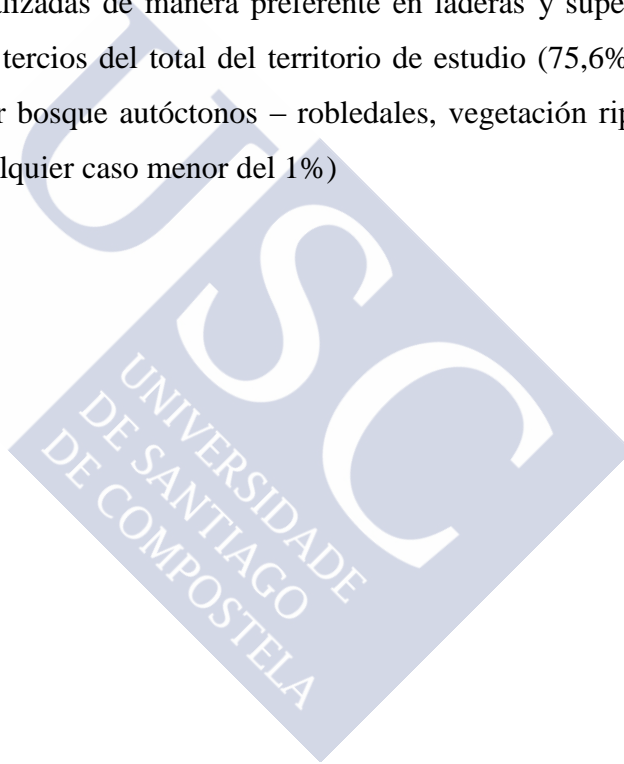
4.2.4. Interrelaciones entre las clases.



4. RESULTADOS.

4.1. EL PAISAJE EN 1956.

El territorio de la Capelada se repartía básicamente entre el brezal-tojal (6659 has y 43,6% de la superficie), pastizales de herbáceas (2075 has y 13,6 %), cultivos (3456 has y 22,65%), y repoblaciones forestales (2806 has y 18,4%), sumando en total el 98,3%, por lo que el resto de los elementos – arenales costeros, vegetación natural, plantaciones de cultivos leñosos, desmontes y asentamientos – apenas tienen relevancia superficial, aunque su importancia en el paisaje puede ser enorme. Por lo tanto, puede afirmarse que el espacio de monte ocupa la inmensa mayor parte del territorio pues sumados brezales, pastizales, y repoblaciones forestales, realizadas de manera preferente en laderas y superficies medias y altas, se superaban los dos tercios del total del territorio de estudio (75,6%). A ello habría que añadirle lo aportado por bosque autóctonos – robledales, vegetación ripícola, etc..., en realidad inapreciable (en cualquier caso menor del 1%)



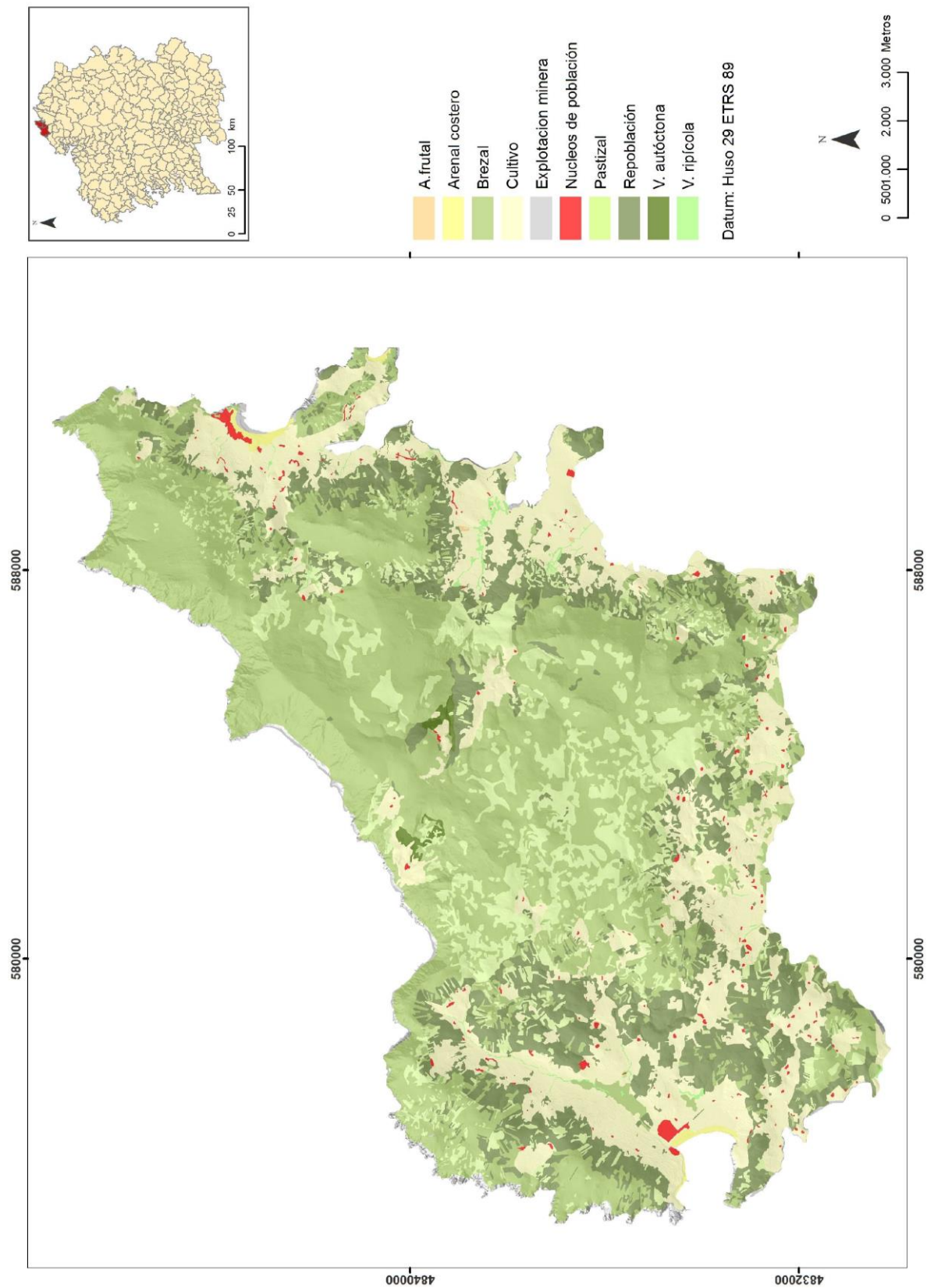


Figura 11: Usos del suelo en A Serra da Capelada en 1956.

La tabla 7 muestra las principales tipos de unidades o usos existentes en la sierra cuyos datos se extraen de la cartografía digital.

Usos 56	CA	%CA/TA	NP	MPS	LPI	%LPI/CA	%LPI/TA	MNND	PD
Arenal costero	53	0,3%	4	13,3	25,7	48,2%	0,2%	700	0,03
V. autóctona	50	0,3%	3	16,7	23,9	47,8%	0,2%	511	0,02
V. ripícola	54	0,4%	26	2,1	19,0	35,1%	0,1%	109	0,17
Brezal	6659	43,7%	195	34,0	5847,0	87,8%	38,3%	104	1,28
Pasto	2075	13,6%	704	2,9	243,7	11,7%	1,6%	83	4,62
Cultivo	3456	22,7%	80	43,2	1521,5	44,0%	10,0%	144	0,52
C. leñoso	3	0,0%	3	0,9	1,7	64,7%	0,0%	752	0,02
Repoblación	2806	18,4%	450	6,2	403,3	14,4%	2,6%	81	2,95
Mina	0	0,0%	1	0,4	0,4	100,0%	0,0%	-	0,01
Núcleo urbano	96	0,6%	203	0,5	14,9	15,6%	0,1%	321	1,33

CA: área total de la clase; **TA:** área del paisaje; **%CA/TA:** % con respecto al área total del paisaje; **NP:** número de teselas; **MPS:** tamaño medio de las teselas (manchas); **LPI:** superficie de la tesela de mayor tamaño; **%LPI/CA:** % de la tesela de mayor tamaño en relación con el área total de la clase; **%LPI/TA:** % de la tesela de mayor tamaño en relación con el área total del paisaje; **MNND:** distancia a la mancha más próxima de igual clase (en metros); **PD:** densidad de las teselas en has x 100.

Tabla 7: Principales tipos de unidades en A Capelada en 1956.

En toda la península existen 1669 unidades o teselas con un tamaño medio de 9,45 has pero de superficie muy variable – entre 0,02 has y 5847 has- , como lo demuestra la desviación estándar -150,6-. De hecho, existe un predominio abrumador de las inferiores a las 10has, que aunque constituyen el 93,4%, apenas cubren el 13,1% de la superficie total; en contraste las teselas o manchas que superan las 100has que son el 1,4% de ellas suman el 74% de la superficie.

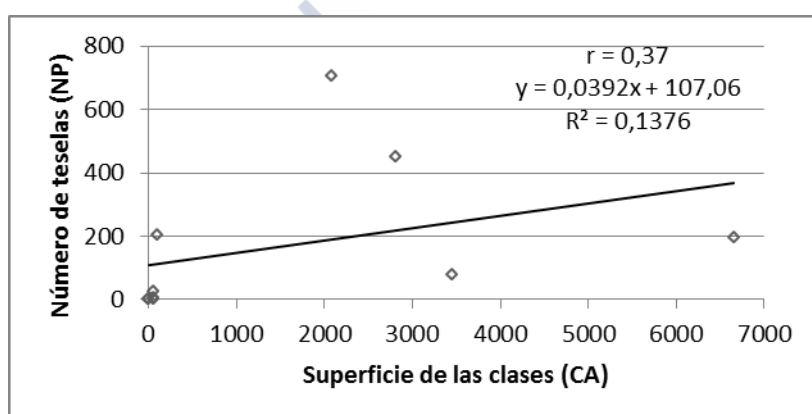
TA	NP	MPS	LPI	%LPI/TA	PSSD	PD	MNND	SHDI
15252	1669	9,13	5847,0	38,3	150,6	10,9	12,05	1,37

TA: Área total del paisaje; **NP:** Número de teselas; **MPS:** Tamaño medio de las teselas; **LPI:** Superficie de la tesela de mayor tamaño; **%LPI/TA:** % de la tesela de mayor tamaño en relación con el área total del paisaje; **PSSD:** Desviación estándar del tamaño medio de las teselas; **PD:** Densidad de teselas en has x 100; **MNND:** Distancia a la mancha más próxima de igual clase (en metros); **SHDI:** Índice de diversidad de Shannon

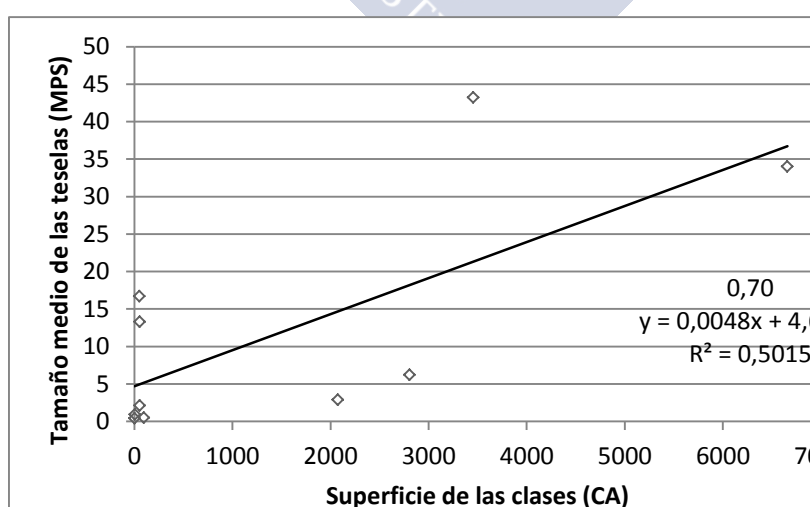
Tabla 8: Índices del paisaje para la matriz en 1956.

En resumen, muchas manchas pequeñas o de tamaño medio, y muy pocas grandes pero que cubren la mayor parte del territorio, lo cual queda también de manifiesto en el número de teselas por cada 100 hectáreas.

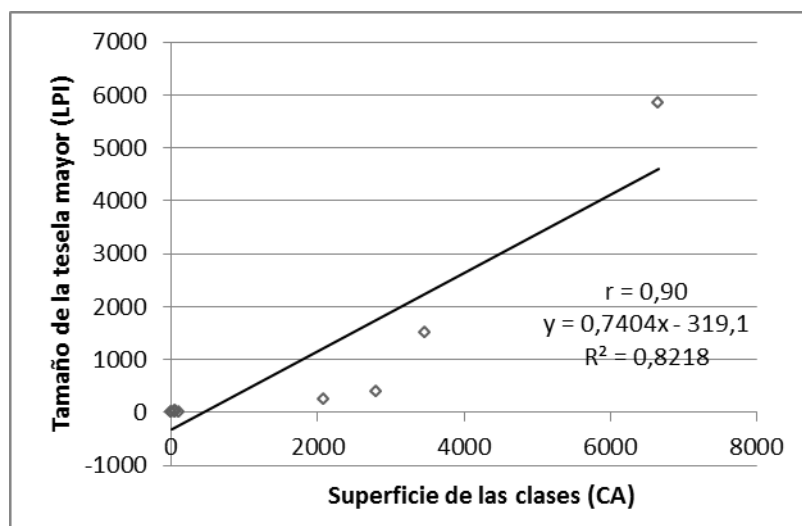
Un sencillo análisis de correlaciones demuestra que así como el número de manchas no tiene relación alguna con la superficie que ocupa cada clase (Vid. Gráfica 7), no ocurre lo mismo con el tamaño medio o máximo de las mismas. En especial es este último caso queda en evidencia que a medida que aumenta la superficie de las clases, la tesela mayor incrementa su tamaño, existiendo entre ambos parámetros una fuerte relación.



Gráfica 7: Relación entre CA / NP en 1956.



Gráfica 8: Relación entre CA / MPS en 1956



Gráfica 9: relación entre CA / LPI en 1956.

4.1.1. Características de las clases.

Como se deduce de los datos anteriores, el matorral constituía la matriz del paisaje en donde se insertaban las manchas (patches) de pastizal, de cultivo o de repoblaciones de pinos o eucaliptos, y pequeños rodales o bosquetes de roble, abedul y más raramente castaño. Por su parte, las entidades de población a pesar de su escasa representación superficial a escala del paisaje (0,6%) eran los elementos esenciales de su organización como tendremos ocasión de comprobar.

4.1.1.1. Cultivos.

En el año 1956 las tierras cultivadas sumaban 3456 hectáreas, cerca de la cuarta parte del territorio de A Capelada (22,7%)

TA	CA	%CA/TA	NP	MPS	LPI	%LPI/CA	%LPI/TA	MNND	PD	F
15252	3456	22,7	80	43,2	1521,5	44,0	10	144	0,52	86

TA: Área total del paisaje; **CA:** Área total de la clase; **%CA/TA:** % de la clase con respecto al área total del paisaje; **NP:** Número de teselas; **MPS:** Tamaño medio de las teselas; **LPI:** Superficie de la tesela de mayor tamaño; **%LPI/CA:** % de la tesela de mayor tamaño en relación con el área total de la clase; **%LPI/TA:** % de la tesela de mayor tamaño en relación con el área total del paisaje; **MNND:** Distancia a la mancha más próxima de igual clase (en metros); **PD:** Densidad de teselas por cada 100 has; **F:** Índice de fragmentación

Tabla 9: Métrica del paisaje para la clase cultivo en 1956.

Los datos del número y tamaño de las manchas de cultivo son elocuentes: formaban tan solo 80 manchas o *patches* con un tamaño medio considerable (43,2 has) pero con una desviación típica de 189 lo que, entre otras cosas, nos indica la gran desigualdad existente entre ellas. Tanto es así, que tan solo tres de las manchas constituían el 75,1% del cultivo:

La mayor de ellas tenía unas 1521 has (el 43,2% del área cultivada y el 10,9% de la superficie de la península) y se extendía a lo largo del valle del río Condomiñas, y por las tierras de las parroquias de Esteiro, Piñeiro, y San Roman y San Xulian de Montoxo, todos ellos territorio altitud y pendiente baja – en torno a 100m de altitud media y pendiente media del 8% –. Considerada como una matriz de cultivo, contiene 145 teselas o islas de las que el 48,3% son núcleos de población, un 36 % repoblaciones forestales, un 9,6% brezales y un 5,5% vegetación autóctona, aunque la distribución de las clases por superficies es muy diferente: por ejemplo, el brezal ocupa el 41% de la superficie de las islas, las repoblaciones el 36,2%, etc... , de manera que las manchas de brezal y repoblación presentan tamaños, tanto medios como máximos, mucho mayores que las islas de vegetación o los núcleos rurales, como se observa en la tabla 10. En total suman solamente 203 hectáreas, el 13,3% de la superficie de la matriz de cultivo, lo que refleja su aspecto macizo.

Uso	NP	LPI	CA	%CA	MPS	PD
Brezal	14	38,1	81,6	40,1	5,8	0,9
Repoblación	53	25,8	73,5	36,2	1,4	3,5
V.autóctona	8	7,7	13,7	6,7	1,7	0,5
Núcleo urbano	70	0,9	34,5	17,0	0,3	4,6
Total manchas	145	38	203	100	1,4	9,5

NP: Número de teselas; **LPI:** Índice de la mayor tesela; **CA:** Área total de cada clase; **%CA:** % de cada clase sobre el área total; **MPS:** Tamaño medio de las teselas; **PD:** Densidad de teselas (has).

Tabla 10: Teselas dentro de la matriz de cultivo 1 agrupadas por uso en 1956.

La segunda de las manchas, con un área de 698,4has (20,21% de la superficie total cultivada), se localizaba en las llanuras costeras próximas al núcleo de Cariño prolongándose por la línea de costa hacia el interior de la ría de Ortigueira, penetrando en la sierra a través de los ríos Morela y Lourido hasta llegar al valle del río Seixo. La altitud media es aún más moderada que la de la mancha anteriormente descrita pues ronda los 50 metros, ocupando pendientes semejantes. Considerada como matriz, su estructura interna también mantiene las características principales de la matriz de cultivo de mayor tamaño, aunque en este caso la

repoblación supera el 70% del total de las manchas. Y algo semejante ocurría con la tercera, que con 375,5 has (10,86%) ocupaba el entorno del río Landoi hasta el lugar de Ponte Mera, y con la cuarta, de 209,80 has (aproximadamente el 6% de las tierras cultivadas), que se extendía a lo largo del valle del río San Miguel. El 19% restante lo componían las manchas de tamaño reducido – 76has - , predominando en cabeceras de valle y formando islas en la superficie de erosión rompiendo la continuidad de los inmensos brezales. La mayor parte de las veces se desarrollan en el entorno inmediato de los núcleos de población, como ocurre en San Andrés de Teixido, en Teixidelo, Meizoso, A Golpa, As Meciñeiras, Os Candales, Balteiro, o con la mancha de cultivo que envuelve el núcleo de As Barrosas.

Como resultado de la existencia de grandes manchas, el índice de densidad por superficie de paisaje era muy bajo pues apenas supera las 0,52 unidades por cada 100 has y lo que es aún más significativo, el índice de fragmentación era muy elevado (86,4) lo que indica el gran agrupamiento de la superficie de cultivo, es decir, una escasa fragmentación.

Se analiza a continuación la influencia de los principales factores físicos que afectan a la distribución de los diferentes usos cuya cuantificación puede establecerse a partir de la cartografía. Para ello se han calculado las superficies en diferentes intervalos de altitud, de pendiente, y en la orientación de cada clase, así como la superficie total de cada intervalo u orientación en la península. Se utilizan los siguientes parámetros:

A= Superficie de la clase por intervalo

B = Superficie total de la clase en el paisaje

C = Superficie total de cada intervalo en el paisaje

D= Superficie total del paisaje

Posteriormente se establecen los resultados:

- **A/B x 100**, o proporción de la superficie de la clase. Refleja la distribución real de cada clase o uso pero no la influencia del correspondiente factor pues la fórmula no considera la superficie total del paisaje.

Por eso se han elaborado los siguientes índices:

- **B/D x 100**, o proporción de la superficie de la clase sobre el total de la superficie del paisaje.

- $A/C \times 100$, o proporción que ocupa la superficie de cada clase en un intervalo en relación con la total de cada intervalo. En este caso, como ya hemos adelantado, sí se refleja la influencia de los diferentes factores en la distribución de las clases:
- Si $A/C \times 100 > B/D \times 100$, existe una preferencia de la clase por dicho intervalo y es tanto mayor cuanto lo sea la diferencia.
- Si $A/C \times 100 < B/D \times 100$, no existe preferencia de la clase por dicho intervalo
- Si $A/B \times 100 = B/D \times 100$, la distribución de la clase es indiferente.

En definitiva, si la influencia del factor considerado es nula, todos los porcentajes de superficie de la clase de cada intervalo en relación con la superficie total del correspondiente intervalo (índice $A/C \times 100$) se situarían en torno a la media.

Igualmente se han calculado las correlaciones entre las clases y los diferentes factores topográficos mediante la elaboración de un muestreo sistemático con una malla de 60.770 muestras y se ha representado su distribución respectiva en una nube de puntos.

Con ambas herramientas se ha procedido al análisis que sigue:

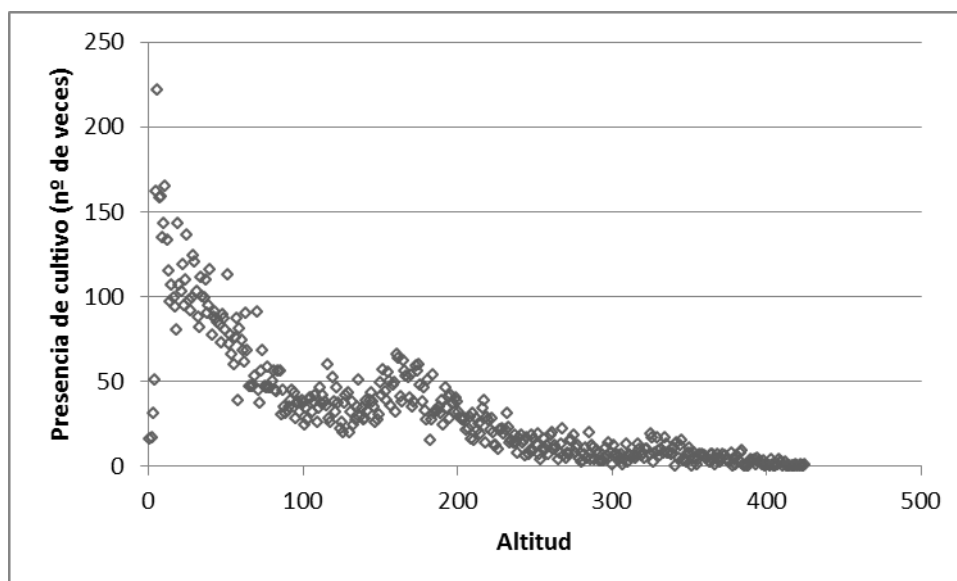
Altitud (m)	1956			
	Sup cultivo (A)	A/B x 100	Sup total (C)	A/C x 100
0-50	1322	38	1965	67
50-100	645	19	1511,8	42,6
100-200	972	28	3426,3	28,3
200-300	364	11	2760,3	13,1
300-400	148	4	2456,3	6,0
400-500	5	0,14	2499,8	0,2
>500	0	0	637	0
	3456 (B)		15257 (D)	B/D x 100 = 22,65

A: Superficie de la clase por intervalo; **B:** Superficie total de la clase en el paisaje;
C: Superficie total por intervalo; **D:** Superficie total del paisaje.

Tabla 11: Distribución de la superficie de cultivo (has) por intervalos de altitud en 1956.

El 85% del cultivo se encuentra por debajo de los 200 metros cuando en todo el territorio estudiado este intervalo de altitud apenas representa el 45%; al mismo tiempo por encima de 300 metros tan solo existen 153 hectáreas cultivadas, el 4,4% del total del de A Capelada, en el 37% de la superficie de ese intervalo altimétrico. En correspondencia, la relación $A/C \times 100$ es muy superior a la media (22,65) por debajo de 50 y 100 metros (67 y

42,6 respectivamente) y en el rango 100-200 m (28,36), aunque en éste último con diferencias más moderadas.



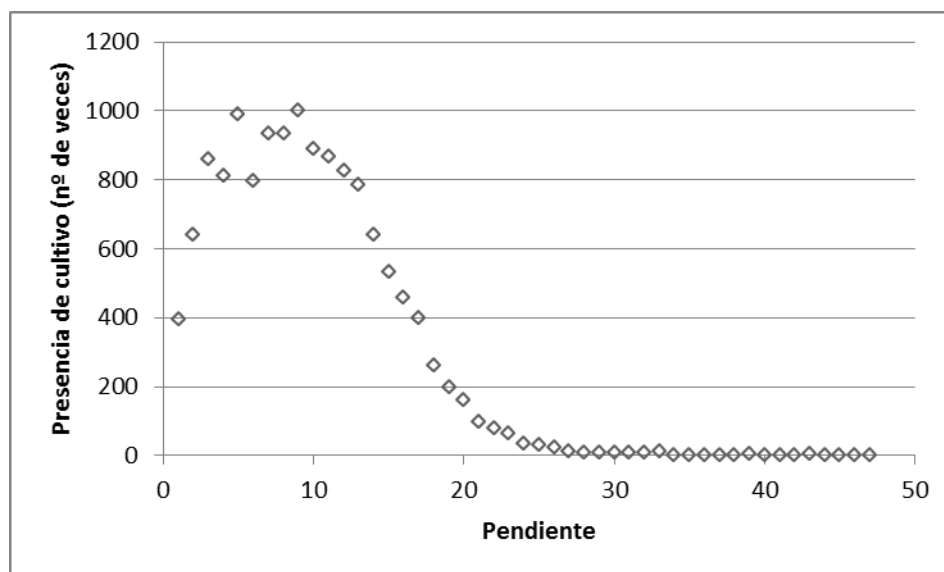
Gráfica 10: Distribución del cultivo en función de la altitud en 1956.

Un razonamiento semejante al precedente pone de manifiesto la influencia de la pendiente sobre la distribución de los cultivos ya que más del 66% de ellos tienen una pendiente inferior al 10% cuando este intervalo ocupa el 43% en toda la península y, además, apenas existen por encima del 20% - menos del 3% del total de la superficie de ese nivel-. O lo que es lo mismo, las cifras de $A/C \times 100$ en los terrenos con pendiente inferior al 10% superan con creces la media.

Pendiente (°)	1956			
	Sup cultivo (A)	A/B x 100	Sup. total (C)	A/C x 100
0-3	677	19,6	1570	43,1
3-10	1604	46,5	5009,2	32,0
10-20	1091	31,6	6065	16,8
20-30	68,2	1,97	1747,7	3,9
>30	9,5	0,27	861,5	1,1
	3449,6 (B)		15254 (D)	B/D x 100 = 22,66

A: Superficie de la clase por intervalo; **B:** Superficie total de la clase en el paisaje; **C:** Superficie total por intervalo; **D:** Superficie total del paisaje.

Tabla 12: Distribución de la superficie cultivada por grados de pendiente en 1956.



Gráfica 11: Distribución del cultivo en relación con la pendiente en 1956.

En consecuencia, existe una clara influencia negativa del aumento de la altitud y/o la pendiente sobre la distribución de los terrenos de cultivo.

Por otra parte, existe un predominio del cultivo en orientaciones de componente sur y este, situándose los mínimos en orientaciones de componente norte aunque, en este caso, las diferencias $A/C \times 100$ de cada intervalo con respecto a la media son mucho más moderadas.

Orientación	1956			
	Sup cultivo (A)	A/B x 100	Sup total (C)	A/C x 100
N	233,2	6,7	1508	15,4
NO	253,2	7,3	1996	12,6
NE	274,2	8	1482	18,5
E	472,2	13,7	2001	23,6
SE	725,2	21	2419	30
S	660	19,1	2266	29,1
SO	463,7	13,4	1753	26,4
O	370,5	10,7	1829	20,2
	3452,5 (B)		15254	B/D x 100 = 22,65

A: Superficie de la clase por intervalo; **B:** Superficie total de la clase en el paisaje;
C: Superficie total por intervalo; **D:** Superficie total del paisaje.

Tabla 13: Relación entre la distribución del cultivo y la orientación en 1956.

En definitiva, los cultivos muestran clara preferencia por las zonas bajas con escasas pendientes y orientaciones de componente este y sur, cuestiones por otra parte predecibles.

Todo ello queda también en evidencia de manera gráfica en la cartografía de usos, en donde, por otra parte se destacan cuatro tipos de áreas ligadas a factores topográficos y altitudinales, en las cuales se concentran los cultivos. Éstos muestran en cada una de las áreas una ordenación característica, con parcelas de estructuras y morfologías particulares, que generan tipos de paisajes diferentes. Se han diferenciado los siguientes:

- a.- Llanuras costeras y fondos de valle
- b.- Partes bajas de las laderas: bancales
- c.- Partes altas y cabeceras de valle: parcelas alargadas
- d.- Superficies de erosión

a.- Llanuras costeras y fondos de valle. Tienen una pendiente inferior al 5%. Los cultivos se organizan en grupos de parcelas cerrados por setos vivos, reforzados en ocasiones por muros de piedra en especial cuando existe un camino que los circunda. Son las estructuras que Bouhier denominaba “pequeñas agras”. En el caso de A Capelada las parcelas que las forman se alargan perpendiculares con respecto a la línea de costa o a pequeños regatos que actúan como ejes de ordenación como puede apreciarse con claridad en la llanura fluvial que se desarrolla entre Vilar y Magoura, en Eiravedra, en Noval, en Sisalde, lugares todos situados en el curso medio del Río Condomiñas; en las zonas llanas del fondo de valle del Rego de Pontigas, afluente del anterior; en Rego de Mera, o en las pequeñas llanuras costeras de las ensenadas de Esteiro o Meda, en estos últimos casos en la Ría de Ortigueira.

En otras ocasiones las parcelas son irregulares en formas y tamaños y no presentan patrón alguno en cuanto a su distribución, como ocurre en muchas de las zonas interiores con depresiones de pequeña extensión con fondo sensiblemente plano surcadas por minúsculos regatos, o en las más amplias llanuras aluviales de algún río. En el primero de los casos se encuentran, por ejemplo, los campos de O Igresario, en la parroquia de San Román de Montoxo en donde conviven parcelas alargadas o macizas sin ordenación aparente en grupos cerrados de tamaño y número muy variables; el segundo, es evidente en el curso bajo de los ríos Landoy o Lourido. En cualquier caso, se aprecia una clara relación entre las densidades

de población y el tamaño de parcelas, que tiende a disminuir a medida que aumente la densidad demográfica.

b.- Partes bajas de las laderas. Poseen una pendiente que fluctúa entre los 5° y 15°. Los cultivos se desarrollan en bancales o “socalcos” alargados en el sentido de las curvas de nivel englobando normalmente dos tiras de parcelas que se suceden en el sentido de la pendiente. Están cerrados por setos formados por laurel, sauces, saúcos, etc...y arbustos como el arraclán, retamas (xestas) o incluso tojos, en los ribazos, a veces complementados con fragmentos de muros de piedra, como en la ladera occidental del valle del Condomiñas. En otras ocasiones los bancales adquieren una morfología cóncava, con una estructura compacta que recuerda a los antiguos anfiteatros romanos o tribunas, como en las inmediaciones del núcleo de población de Cariño, o en el extremo de la península de Figueroa tras la playa de Fornas.

c.- Partes altas de las laderas y cabeceras de valle. Cuando la pendiente supera los 15°, lo que sucede a niveles altitudinales variados, tanto en los promontorios próximos a la costa como en los derrames de la superficie de erosión, las parcelas, casi siempre abiertas y sin relación entre sí, se alargan en el sentido de la pendiente. En este momento, en el año 1956, este tipo de parcela cultivada parece residual siendo mucho más numerosas las que, probablemente cultivadas con anterioridad, han sido abandonadas y en la actualidad soportan tojales o brezales y repoblaciones de pinos. Cabe señalar que, con frecuencia, en las proximidades de los núcleos de población aparecen cierres con muros de piedra que nosotros interpretamos en relación con la defensa frente a la ganadería, abundante a mediados del siglo.

Según las encuestas que hemos realizado, la mayor parte de estas parcelas proceden de repartos de montes comunales realizados en el primer cuarto del siglo XX, que posteriormente fueron dedicadas a la siembra de centeno por el sistema de rozas, a la producción de tojo, o a la plantación de pinares, como ocurrió en gran parte de la Galicia Atlántica (García Fernández, J., 1975. Bouhier, A., 1979. Balboa, J., 1990)

d.- Superficies de erosión. En este caso las pendientes suelen ser suaves sin que la forma de las parcelas siga norma alguna. Pueden ser alargadas con formas rectangulares pero predominan las de aspecto macizo, ya sean con contornos rectilíneos o curvos. Se trata de parcelas de cultivo temporal, mediante el sistema de rozas, y en cualquier caso su tamaño es muy superior a las de las zonas que sustentan cultivos permanentes.

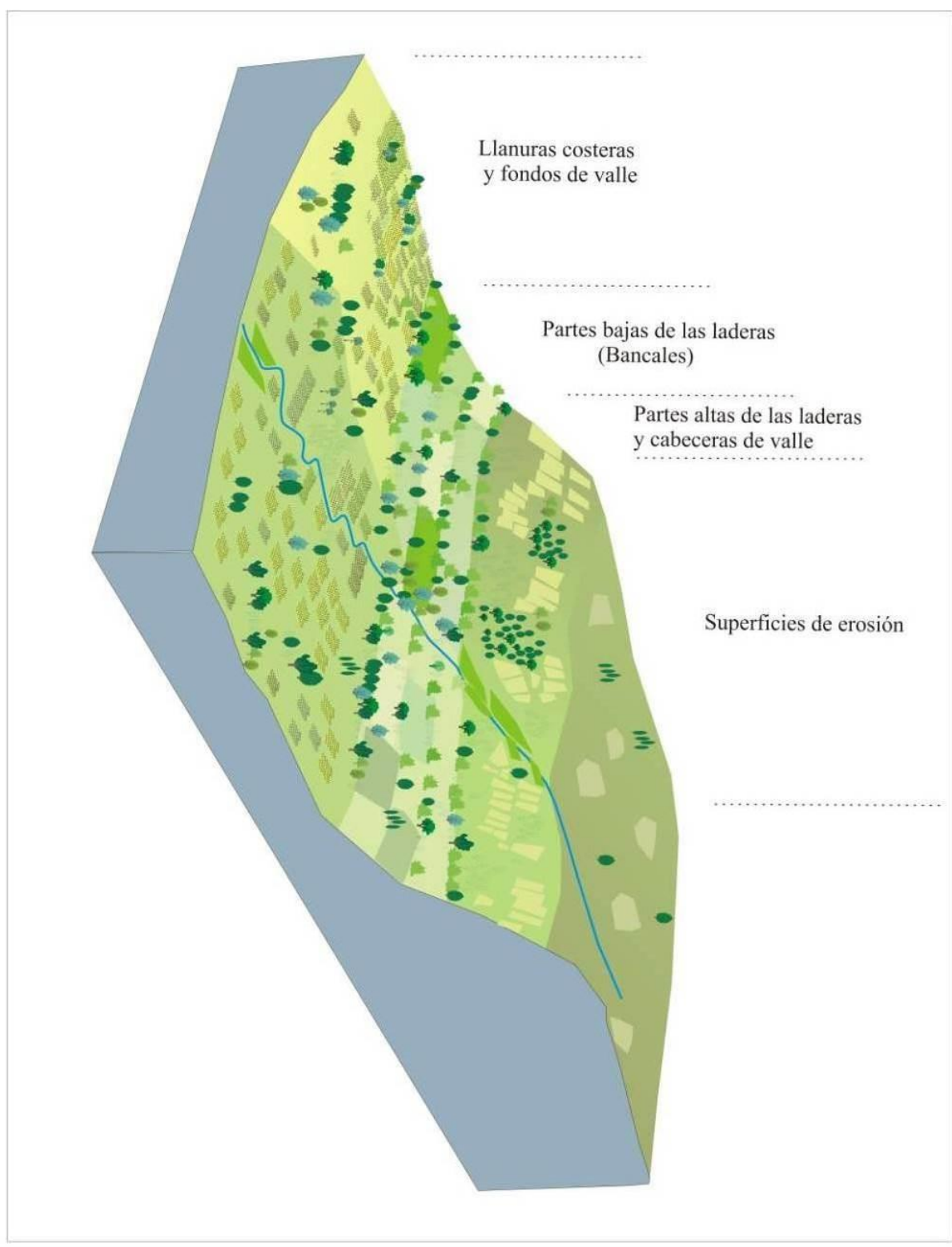


Figura 12: Modelo general del paisaje en el que se aprecian diferentes formas y estructuras del cultivo.

4.1.1.2. Matorrales: brezales, tojales y “xesteiras”

El matorral, es mayoritariamente un tojal-brezal de diferentes especies de *Ulex* y *Erica* con desarrollos, tamaños, densidades y presencias muy diversas que, en consecuencia forma comunidades distintas. En el caso de los tojales se trata de comunidades con predominio de *Ulex europaeus* con la endémica noroccidental *Cytisus commutatus* – xesta pudia- , sobre suelos profundos o removidos, o bien con *Erica vagans*, en sustratos variados - esquistos, anfíbolitas e incluso serpentinitas- en zonas bien drenadas y soleadas.

Los brezales dominantes están presididos por *Erica mackaiana*, *Erica ciliaris*, y *Ulex galli* y *Agrostis curtisii* con presencia variable de *Erica cinerea*, *Daboecia cantábrica*, etc... En cualquier caso forman comunidades de bajo porte, normalmente pastoreadas, en zonas con humedad permanente. Mucho más escasos son los retamares o xesteiras, bien de *Cytisus commutatus*, o *Cytisus scoparius* o *Cytisus striatus*, en terrenos de cultivo abandonados

La mayor parte de los matorrales actuales son resultados de las actividades humanas que a lo largo de los siglos han bloqueado su evolución natural hacia el bosque de roble que, como puede observarse en la tabla, apenas ocupa en toda la sierra unas 50 has (0,3%). Sin embargo, sobre todo en las pendientes de los acantilados o en zonas de cumbres venteadas, muchos de estos brezales constituyen la vegetación climácica (Bellot, F., 1966. Izco, J.1987).

El mantenimiento del matorral, y la selección de especies a favor del tojo, es una práctica habitual en Galicia ligada al sistema agrícola tradicional que está documentada al menos desde la Edad Media (Guitián., L2002). El tojo – normalmente con otras plantas del matorral, como los brezos, retamas, y helechos - se cortaba antes de que alcanzara estructura leñosa – entre 5 y 10 años - depositándolo en los establos en donde se descomponía lentamente mezclándose con las deyecciones del ganado. El estiércol resultante se extendía en las parcelas de cultivo a comienzos de la primavera, de manera que sus componentes se incorporaban al suelo con ayuda de un laboreo de arados y sachos, para recomponer su fertilidad. Y no solo eso, pues en muchas ocasiones los tojos y las “xestas” – en ambos casos leguminosas ricas en nitrógeno – llegaron a sembrarse en el monte con semillas de razas seleccionadas de las que, ya en el siglo XIX, existía un activo comercio en toda da Galicia (Cabo Alonso,1964).

En cualquier caso, se ha calculado que, en los mejores casos, la superficie de cultivo permanente necesitaba al menos entre otro tanto y el doble de extensión de monte para abastecer sus necesidades de estiércol (Bouhier, 1979)

Obviamente, una vez que el matorral alcanzaba estructura leñosa dejaba de utilizarse para elaborar estiércol, ya que disminuía sensiblemente la proporción de elementos fertilizantes y se incrementaba la cantidad de celulosa y otros compuestos de difícil descomposición e incorporación al suelo. Entonces se empleaba como fuente de energía de los hornos de los hogares. En otras ocasiones, el espacio ocupado por el brezal, una vez quemado para regenerar las herbáceas, podía ser pastoreado por el ganado, o dedicado al cultivo mediante un sistema de rozas o “estivadas”. Las rozas o “estivadas” constituyen un cultivo itinerante sobre cenizas, semejante al que aún en la actualidad se utiliza en algunas culturas tradicionales del mundo. Utilizado ya en la prehistoria gallega, su práctica se mantuvo hasta los años 60 en A Capelada, por lo que puede detectarse en la fotografía aérea de 1956.

El proceso se iniciaba cortando la vegetación existente en el monte y acumulando sus restos en montículos o “tolas” que se distribuían por toda la superficie de la parcela rozada. Varios meses después se quemaban las “tolas” y, una vez extendidas sus cenizas de manera homogénea, se sembraba centeno.

Los efectos producidos en el suelo por incendios de este tipo y su influencia en los cultivos son bien conocidos. Pueden resumirse en una disminución de la materia orgánica, del nitrógeno total o de la relación C/N, pero, en contrapartida, se produce un aumento importante del pH, calcio, potasio y fósforo asimilables, lo que incrementa la fertilidad inmediata del suelo (Plata Astray, G y Guitián Ojea, F., 1966). Como todos los nutrientes se acumulaban en el suelo a la vez y en formas asimilables, la primera cosecha, y en muchas ocasiones una segunda al siguiente año, multiplicaban su producción pero agotaban los elementos nutritivos de manera que la parcela se abandonaba durante un período prolongado – entre diez y veinte años – para permitir su regeneración.

En realidad las rozas estaban ya en plena decadencia a mediados de siglo. En las fotos que figuran a continuación correspondientes a los vuelos fotogramétricos de 1945 y 1956 respectivamente, puede apreciarse como en una década han desaparecido la mayor parte de las parcelas de rozas apareciendo casi todas ellas como abandonadas:

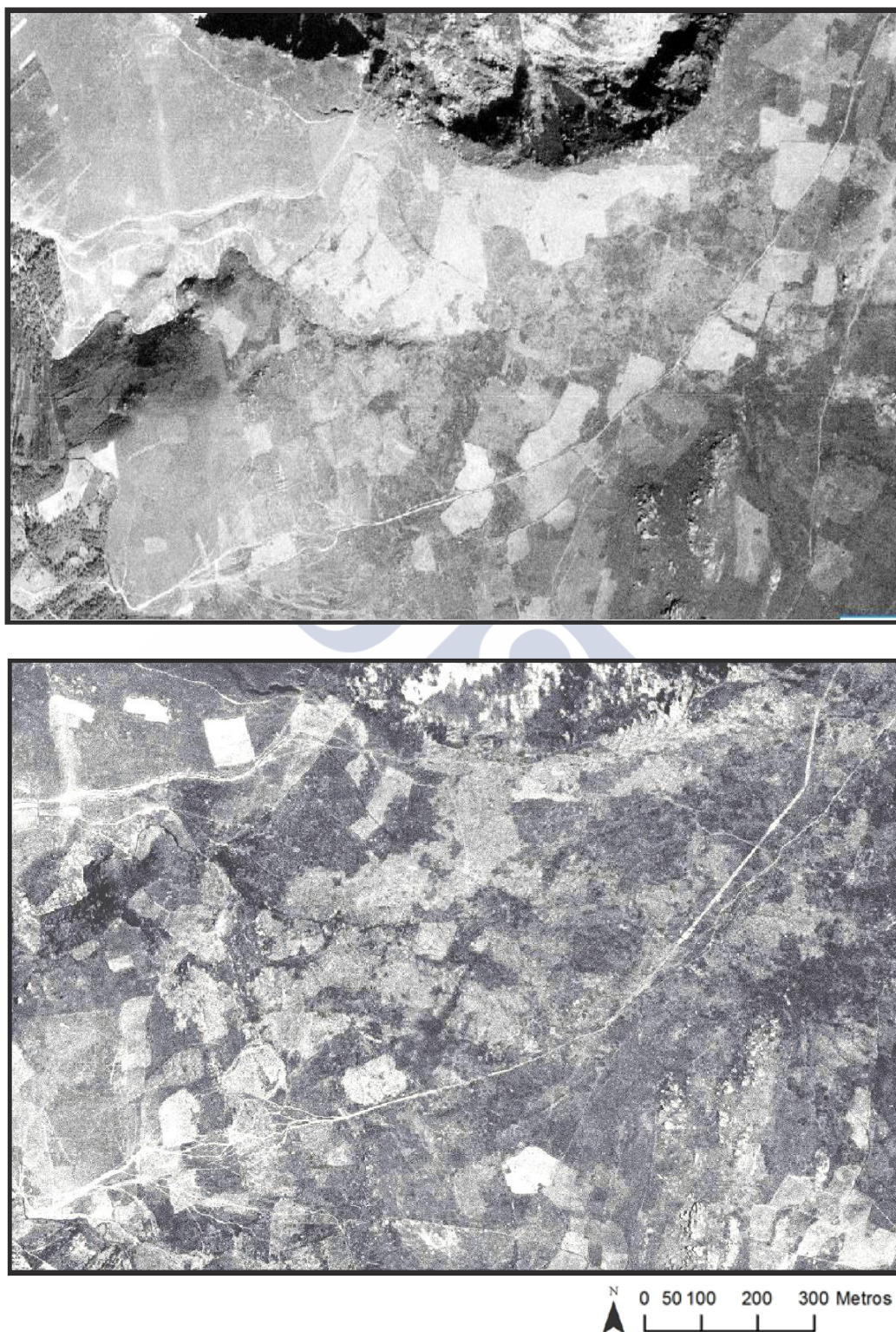


Figura 13: Fotografías de 1945 y 1956, abandono del sistema de rozas

El incendio se utilizaba también para regenerar los pastos cuando estos adquirían consistencia leñosa de manera que, a la vez que se eliminaban los elementos vegetales no digeribles por los animales – celulosa –, se fertilizaba el monte facilitando el rebrote de los pastizales.

Alternando superficies de monte con tojales o brezales jóvenes, con otras de matorrales maduros y de estivadas y pastoreo, se aseguraba el abastecimiento de abono de los campos de cultivo, de leña para los hornos y cocinas, la producción de centeno, y la alimentación del ganado.

En definitiva, como han señalado numerosos autores (García Fernández, J., 1975 .Bouhier, A., 1979; Balboa, 1990), cuanto se ha dicho no solo confirma la importancia del espacio de monte desde el punto de vista agrícola, sino que pone de manifiesto el papel que juega a lo largo de los siglos en la configuración del paisaje (Gutián, L., 2000), o lo que es lo mismo, explica el predominio del matorral en el paisaje de la península de A Capelada , al menos hasta que las repoblaciones forestales fueron ocupando gran parte de su superficie, proceso que analizaremos más adelante. De esta manera, el monte se integra plenamente en el sistema de cultivo ocupando un papel fundamental, hasta el punto de que Bouhier lo calificaba como “el soporte del sistema” (Bouhier, 1979).

Los brezales cubren una superficie de 6659 has - más del 43% del territorio que analizamos-, por lo que si a éstas se le añaden las 2075 has que ocupan los pastizales naturales o seminaturales, el espacio de monte no arbolado alcanza el 57,25% del total (8734 has)

Estos pastizales están ligados al pastoreo libre de ganado vacuno o caballar que se mantiene en la sierra de A Capelada al menos desde hace varios siglos, teniendo un origen al menos medieval, como en otras montañas de Galicia (Bouhier, 1979)

Es cierto que las praderas o pastizales seminaturales pueden llegar a transformarse en breve tiempo en una forma más del matorral ya que, exceptuando aquellos pastoreados de manera permanente y continua, rápidamente suelen ser colonizados por los brezos para constituir brezales muy abiertos. Hasta el punto de que, si los fotogramas utilizados para el análisis se correspondieran con unos años antes o con unos años después de 1956, muchas de las manchas de pastizal figurarían como brezales, lo que puede comprobarse en los fotogramas del vuelo americano, Serie A, de 1945. En cualquier caso, en este momento, antes

de que las repoblaciones forestales se extendieran aceleradamente, la relación pasto–brezal parece mantener una gran continuidad, porque al tiempo se producen estos procesos de abandono de zonas de pasto, se recuperan otras que eran de brezal.

Como ya se ha indicado los brezales cubren el 43,7% del paisaje distribuidos en 195 unidades o teselas, de donde resulta una media de 34 ha por tesela. Sin embargo, una única mancha ocupa el 88% del brezal y algo más del 38% del total de la “Serra da Capelada” distribuyéndose de forma continua por los acantilados y las superficies de erosión. Dada la inmensidad de la mancha dominante de brezal, el tamaño medio de todas las existentes es muy engañoso. De tal manera que, si se excluye esta enorme mancha de brezal, el tamaño medio de las restantes se reduce a poco más de 4 has.

La estructura interna de la tesela de mayor tamaño confirma cuanto venimos diciendo pues las 223 manchas que contiene apenas alcanzan 722,8 hectáreas que es el 10,9 % del total de su superficie, dominadas claramente por cultivos (42%) y repoblación (50%)

Por todo ello, el índice F indica una fragmentación reducida (42,6) aunque más alta que en el caso de los cultivos.

TA	CA	%CA/TA	NP	MPS	LPI	%LPI/CA	%LPI/TA	MNND	PD	F
15252	6659	43,7	195	34	5847	87,8	38,3	104	1,27	42,6

TA: Área total del paisaje; **CA:** Área total de la clase; **%CA/TA:** % con respecto al área total del paisaje; **NP:** Número de teselas; **MPS:** Tamaño medio de las teselas; **LPI:** Superficie de la tesela de mayor tamaño; **%LPI/CA:** % de la tesela de mayor tamaño en relación con el área total de la clase; **%LPI/TA:** % de la tesela de mayor tamaño en relación con el área total del paisaje; **MNND:** Distancia a la mancha más próxima de igual clase (en metros); **PD:** Densidad de teselas por cada 100 has; **F:** Índice de fragmentación

Tabla 14: Métrica del paisaje para la clase brezal en 1956.

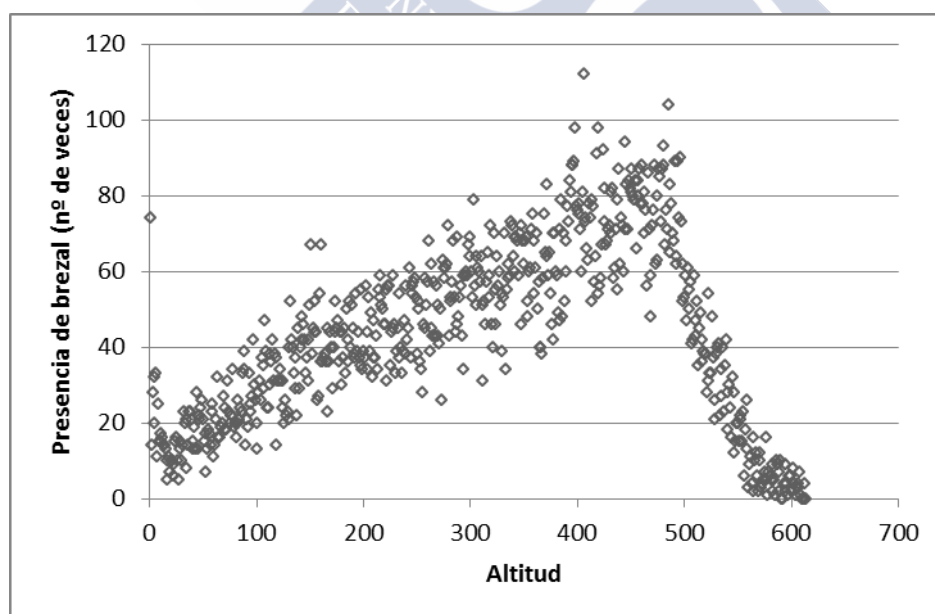
Más del 78% de los brezales se encuentran en altitudes superiores a los 200 metros cuando este nivel altitudinal ocupa el 54,8% del total de la península. Esta preferencia por las tierras más altas queda de manifiesto en la tabla en la que se aprecia con claridad el incremento gradual de los matorrales a medida que aumenta la altitud alcanzando porcentajes de ocupación en toda la península de cerca del 50% en el territorio que se extiende entre 200-300 metros, y muy superiores hasta las cumbres – 60%, 74%, y 86% respectivamente en los tramos altitudinales 300-400, 400-500 y por encima de 500 metros-. Dicho de otra manera, el índice $A/C \times 100$ a partir de 300 metros de altitud es muy superior a la media ($B/D \times 100$)

Altitud (m)	1956			
	Sup brezal (A)	A/B x 100	Sup total (C)	A/C x 100
0-50	224	3,4	1965	11,39
50-100	277	4,1	1511,8	18,32
100-200	947	14,2	3426,3	27,63
200-300	1242	18,8	2760,3	45
300-400	1550	23,2	2456,3	60
400-500	1866	28,02	2499,8	74
>500	553	8,3	637	86
	6659 (B)		15254 (D)	B/D x 100 = 43,65

A: Superficie de la clase por intervalo; **B:** Superficie total de la clase en el paisaje; **C:** Superficie total por intervalo; **D:** Superficie total del paisaje.

Tabla 15: Distribución del brezal por intervalos de altitud en 1956.

La variada distribución que muestra la nube puntos puede explicarse porque el brezal se desarrolla en ambientes muy variados, como formación o comunidad climática de altitud, o en zonas altas de acantilado condicionado por el tipo de suelo, la humedad y el viento, o como formación de sustitución de cultivos o bosques, en cualquier nivel altitudinal.



Gráfica 12: Distribución del brezal por altitud en 1956.

Como en el caso de los cultivos, para calcular la influencia de la pendiente en la distribución del matorral se han establecido cinco intervalos determinando la superficie de brezal que existe en cada uno de ellos y, de la misma manera que en el caso de las altitudes,

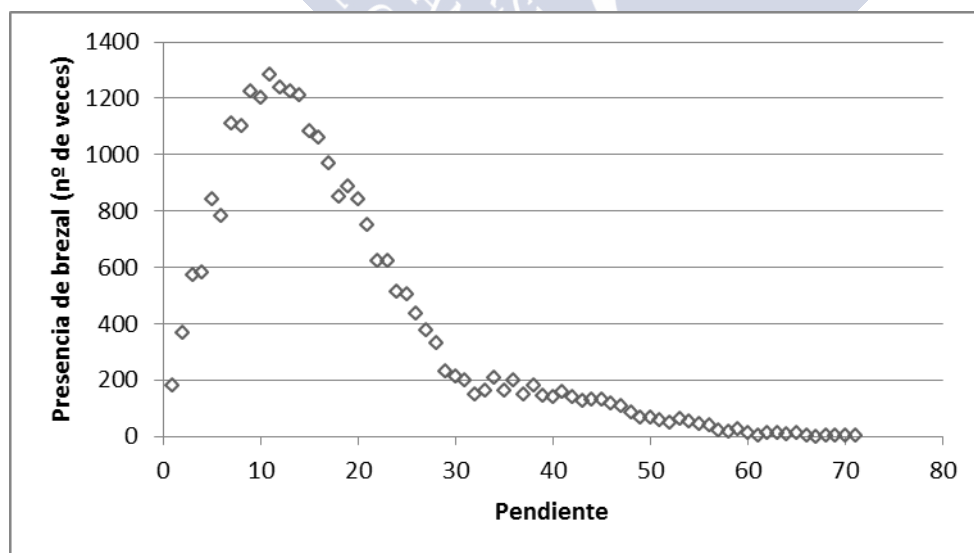
se calculan los porcentajes de ocupación de brezal en cada tramo. Los resultados muestran un ligero incremento proporcional del matorral, bastante regular en cada intervalo hasta 20°, y un descenso posterior.

Pendiente (°)	1956			
	Sup brezal (A)	A/B x 100	Sup total (C)	A/C x 100
0-3	426	6	1570	27,1
3-10	1890	28	5009,2	37,7
10-20	2551	38	6065	42,0
20-30	1024	15	1747,7	58,5
>30	769	12	861,5	89,2
	6659 (B)		15254 (D)	B/D x 100 = 43,65

A: Superficie de la clase por intervalo; **B:** Superficie total de la clase en el paisaje; **C:** Superficie total por intervalo; **D:** Superficie total del paisaje.

Tabla 16: Distribución del brezal por intervalos de pendiente para 1956.

Los datos de los índices correspondientes inciden en la misma idea mostrándose muy altos en pendientes superiores a 20°, lo que significa que de todos los territorios de A Capelada que tienen entre 20° y el 30° de pendiente, bastante más de la mitad (el 58,58%,) están cubiertos de brezales, y en los que superan los 30° de pendiente este porcentaje se acercan al 90%.



Gráfica 13: Distribución del brezal según la pendiente en 1956.

Por otra parte, no parece existir gran influencia de la orientación en la distribución de los brezales como se muestra en la tabla, en la que tan solo se destacan en las orientaciones de componente N, en especial NO, con toda probabilidad porque otras han sido ocupadas en

mayor medida por los cultivos, en especial las de componente S según se ha visto antes. De nuevo los índices que se recogen en la tabla son muy explícitos:

Orientación	1956			
	Sup brezal (A)	A/B x 100	Sup total (C)	A/C x 100
N	782	11,74	1508	51
NO	1199	11	1449	82,74
NE	731	13	1482	49,3
E	856	13	2001	42,77
SE	894	12	2419	36,9
S	770	9	2266	33,9
SO	610	12	1753	34,8
O	817	18	1829	44,66
	6659 (B)		15254 (D)	B/D x 100 = 43,65

A: Superficie de la clase por intervalo; **B:** Superficie total de la clase en el paisaje; **C:** Superficie total por intervalo; **D:** Superficie total del paisaje.

Tabla 17: Relación entre la distribución del pastizal y la orientación 1956.

4.1.1.3. Pastizales.

En este momento, en 1956, los pastizales se corresponden con zonas de rozas o estivadas en las que una vez realizadas las correspondientes cosechas se introducía el ganado. En conjunto, áreas de rozas y pastizales, imposibles de separar, ocupaban 2075 hectáreas (cerca del 14% de la superficie total de la Capelada) divididas en 709 teselas, es decir, con una fragmentación elevada como lo demuestra el índice correspondiente (1,2), tremendamente bajo.

TA	CA	%CA/TA	NP	MPS	LPI	%LPI/CA	%LPI/TA	MNND	PD	F
15252	2075	13,6	709	2,9	243,7	11,7	1,6	83	4,61	1,2

TA: Área total del paisaje; **CA:** Área total de la clase; **%CA/TA:** % con respecto al área total del paisaje; **NP:** Número de teselas; **MPS:** Tamaño medio de las teselas; **LPI:** Superficie de la tesela de mayor tamaño; **%LPI/CA:** % de la tesela de mayor tamaño en relación con el área total de la clase; **%LPI/TA:** % de la tesela de mayor tamaño en relación con el área total del paisaje; **MNND:** Distancia a la mancha más próxima de igual clase (en metros); **PD:** Densidad de teselas por cada 100 has; **F:** Índice de fragmentación

Tabla 18: Métrica del paisaje para la clase pastizal en 1956.

Al contrario de lo que ocurre con el brezal, en los pastizales la mancha de mayor tamaño es pequeña y alcanza tan solo el 11,7 % del total de la clase (243,7has), siendo el

tamaño medio de todas ellas de 2,9 has Por esta razón, dada la coincidencia en la distribución de brezales y pastizales en las zonas altas de la sierra – superficies de erosión y sus derrames -, las manchas de pastizal que aparecen en el paisaje se aprecian como islas o “calvas” en medio de una matriz de tojal-breza.

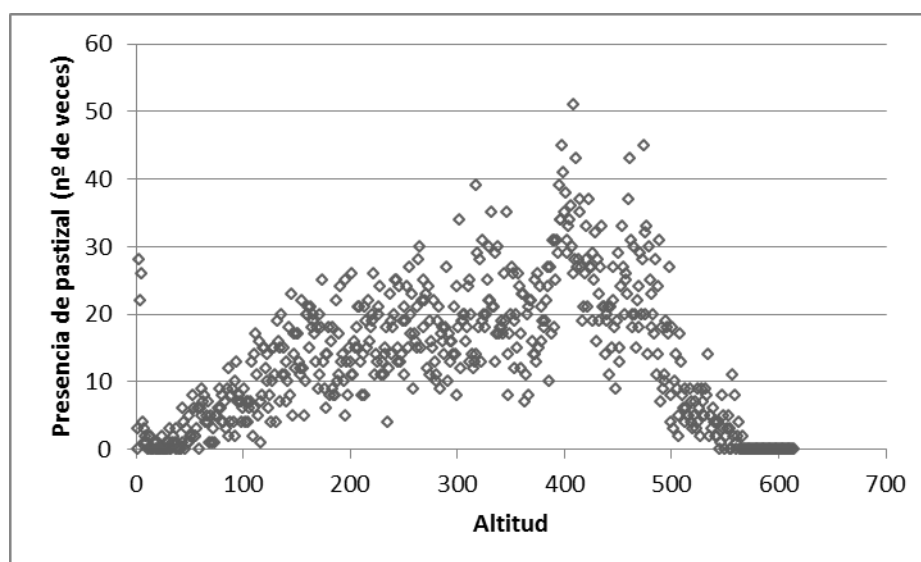
En las tablas que siguen se recogen los datos absolutos y relativos de la distribución de los pastizales en la sierra por intervalos de altitud, tipos de pendiente y orientaciones, de manera semejante a lo que se viene mostrando con los cultivos y brezales.

Altitud (m)	1956			
	Sup pastizal (A)	A/B x 100	Sup total (C)	A/C x 100
0-100	33	2	1965	1,68
50-100	70	3	1511,8	0,46
100-200	322	15	3426,3	9,39
200-300	428	21	2760,3	15,5
300-400	544	26	2456,3	22,14
400-500	597	29	2499,8	23,9
>500	82	4	637	12,8
	2075 (B)	100	15254 (D)	B/D x 100 = 13,6

A: Superficie de la clase por intervalo; **B:** Superficie total de la clase en el paisaje; **C:** Superficie total por intervalo; **D:** Superficie total del paisaje.

Tabla 19: Distribución del pastizal por intervalos de altitud en 1956.

La mayor parte de los pastizales se sitúan entre los 300 y 500 metros de altitud, en cuyos intervalos llegan a ocupar entre la cuarta y la quinta parte del territorio de los correspondientes intervalos, mientras tienen una escasa significación paisajística por debajo de 100 metros y por encima de 500, territorios éstos últimos constituidos por afloramientos rocosos en los que apenas existe suelo.



Gráfica 14: Distribución de pastizal por altitud en 1956.

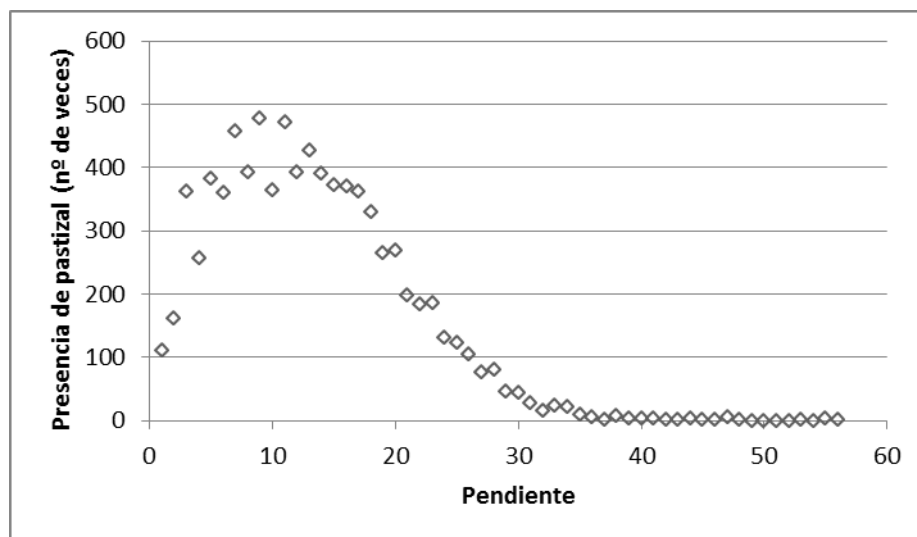
Asimismo su presencia apenas se ve influida por la pendiente ni por la orientación de acuerdo con los datos recogidos en las tablas siguientes:

Pendiente (°)	1956			
	Sup pastizal (A)	A/B x100	Sup total (C)	A/C x 100
0-3	223	11	1570	14,20
3-10	727	35	5009	14,51
10-20	845	41	6065	13,9
20-30	251	12	1747	14,36
>30	29	1	861	3,36
	2075 (B)		15254 (D)	B/D x 100 = 13,6

A: Superficie de la clase por intervalo; **B:** Superficie total de la clase en el paisaje;
C: Superficie total por intervalo; **D:** Superficie total del paisaje.

Tabla 20: Distribución del pastizal por intervalos de pendiente en 1956.

En efecto, aunque el 76% de los pastizales se desarrollen en pendientes muy moderadas (entre 3° y el 20°), esto ocurre porque dichos intervalos cubren el 73% del territorio de la península y no porque exista una preferencia especial por las pendientes moderadas, si se exceptúan las superiores a los 30°. En la columna que recoge los índices A/C x 100 de la tabla de pendientes, queda de manifiesto que todos ellos están en torno a la media B/D x 100 excepto el ya indicado correspondiente a > 30°, lo que indica que no existe apenas influencia de la pendiente en su distribución geográfica.



Gráfica 15: Distribución de pastizal según la pendiente en 1956.

Respecto a la orientación, la mayor parte de los índices $A/C \times 100$ se sitúan igualmente en el entorno de la media, aunque en las orientaciones O y N los índices muestran una mayor presencia relativa.

Orientación	1956			
	Sup pastizal (A)	A/B x 100	Sup total (C)	A/C x 100
N	219	11%	1508	14,52
NO	260	13%	1449	17,9
NE	194	9%	1482	13,09
E	216	10%	2001	10,7
SE	280	14%	2419	11,6
S	338	16%	2266	14,9
SO	295	14%	1753	16,8
O	274	13%	1829	14,9
	2076 (B)		15254 (D)	B/D x 100 = 13,6

A: Superficie de la clase por intervalo; **B:** Superficie total de la clase en el paisaje; **C:** Superficie total por intervalo; **D:** Superficie total del paisaje.

Tabla 21: Relación entre la distribución del pastizal y la orientación en 1956.

Resumiendo, aunque la comparación entre la presencia de pastizales y la altitud no muestre tendencia alguna, tienen una mayor presencia relativa en las superficies aplanadas de 300-500 metros en donde ocupan la cuarta parte de la superficie que tiene ese intervalo en A Capelada.

4.1.1.4. Repoblaciones forestales.

Aunque no vamos a entrar aquí en el análisis exhaustivo del problema de la titularidad de los montes gallegos, cabe recordar que históricamente en Galicia los montes fueron propiedad de los vecinos en formas diversas. En el caso del territorio de A Capelada básicamente “*montes en man común*” de los vecinos de cada parroquia, que se utilizaban de forma comunal “desde tiempo inmemorial” como se manifiesta en infinidad de documentos de toda la Edad Moderna que se conservan en los archivos, ya se trate de protocolos notariales, o de otro tipo (Saavedra Fernández, P., 1982, 1983, 1989). Y por supuesto, como se ha comprobado en gran número de estudios históricos, jurídicos, antropológicos, etc...

Con la creación de la división territorial de 1835 en la que se establecen los municipios, estos asumen la propiedad de los montes de su término, y por lo tanto su gestión, arrebatándosela a los vecinos que venían detentándola desde siglos atrás y, con frecuencia, la gestión de los ayuntamientos no se ajustó a los deseos de los vecinos y a las necesidades de la economía rural. En otro lugar se ha señalado la enorme importancia del monte como soporte del sistema agrícola tradicional, bien como espacio de cultivo de rozas, o de pastos para el ganado, como de productor de estiércol para el abonado de los campos de cultivo permanente, o de combustible para los hornos de las casas, así como su utilización comunal mediante acuerdos consuetudinarios. Por eso, la mayor parte de las veces, las injerencias de los ayuntamientos en la regulación de los usos del monte y en especial la creación de plantaciones forestales no fue bien acogida por los vecinos porque, entre otras cosas, tenían como resultado la prohibición del pastoreo o las rozas. (García Fernández, P., 1982, 1983, 1989. Bouhier, A. 1979). Se explican así la destrucción de jóvenes plantaciones que se producía con frecuencia en Galicia, o muchos de los incendios forestales. (Gutián, L., 1999; Gutián, L., 2000, Rico Boquete, E., 1995).

Como recuerda L. Gutián (1995) siguiendo a Paz Ares, “el carácter singular de los montes de vecinos denominados “*montes en man común*” no solo se manifiesta documentalmente y es recogido por la historiografía gallega, sino que es ya reconocido en sentencias judiciales como la del Tribunal Supremo de 22 de diciembre de 1926 u otras posteriores de 10 de octubre de 1951, 17 de febrero de 1954, etc....Y sin embargo, en el supuesto interés del bien común y al menos hasta la publicación de la Ley de Montes Vecinales de 1957, la administración se obstinó en no reconocer tal realidad.

Como resultado, en el año 1956 en el que comienza nuestro análisis en A Capelada en la práctica existen tan solo montes de propiedad privada individual que gestionan sus propietarios a su antojo, y otros de diversos tipos bajo propiedad y gestión de los ayuntamientos pero que eran utilizados de forma comunal por los vecinos de las parroquias de la sierra. La distribución de ambos tipos de montes se muestra en la figura 14.

El primer intento de repoblación “oficial”, llevado a cabo por organismos del Estado, en este caso el recién creado Patrimonio Forestal del Estado (PFE), se realiza mediante un acuerdo o consorcio de este con los Ayuntamientos de Cedeira y Ortigueira en 1931 para dar cumplimiento al Plan General, aprobado por RD del 15 de febrero de 1929. Los consorcios reproducían la fórmula que ya se había aplicado antes de la creación del PFE en las plantaciones de la Diputación Provincial de Pontevedra, en las primeras décadas del siglo XX, mediante la cual los ayuntamientos cedían los terrenos del monte y las Diputaciones aportaban los árboles y pagaban los trabajos de plantación, repartiéndose años después los beneficios, una vez talada y vendida la madera.

Tras varias modificaciones que redujeron prácticamente a la mitad la extensión de las repoblaciones, el Plan determinó la plantación de 532 has de las que tan solo 305 se extendían por territorio de A Capelada en las parroquias de Montoxo en Cedeira y San Adrián de Veiga en Ortigueira, ambas en el sector sur de la península, con unos dos millones y medio de árboles que se distribuían de la siguiente manera:

PARROQUIA	<i>Pinus pinaster</i>	<i>Pinus sylvestris</i>
San Xulian de Montoxo	137	58
San Adrián de Veiga	55	55
TOTAL	195	110

Tabla 22: Distribución de *Pinus pinaster* y *Pinus sylvestris* en las parroquias de San Xulián de Montoxo y San Adrián de Veiga

En el mismo Plan se incluía la parroquia de Santiago de Mera de Ortigueira, limítrofe con la de Veiga, pero ya fuera de la península, con 110 has de *Pinus pinaster*, 99 de *Pinus sylvestris* y 18 de *Pinus insignis*

En cualquier caso, se habían desechado las frondosas – *Quercus rubra* y *Eucalyptus globulus* – que figuraban en el proyecto original plantándose solo algunos rodales de esta especie en el lugar de Chao de Aradas, hacia el Campo da Cruz. (Rodríguez García, F., 2014)

Las obras de plantación comenzaron en enero de 1931 excavando los hoyos y plantando los árboles, procedentes del vivero de Sobrado de os Monxes que había sido creado el año anterior. Quedó constancia del inicio en el ABC del domingo 25 de enero de 1931, en los siguientes términos: “*Ortigueira 24, 10 de la mañana. Ayer comenzaron los trabajos de repoblación forestal de en los montes de la Capelada...*”

Los trabajos se terminaron tres años más tarde después de cubrir inicialmente parte de los derrames orientales de la sierra hacia el Río Das Mestas que limita la península por el sur, y ya en los años 1931 y 1932 las ladera de Couce Penido hacia el oeste, en la cabecera del arroyo da Braxe, intensificándose en el sector anterior.

En 1941 se firma un nuevo consorcio entre la Diputación de La Coruña, el PFE para repoblar los montes de A Capelada preferentemente con *Pinus radiata* que se realiza en su mayor parte ya a partir de 1950 (Rosende, A., 1988. Rodríguez García, F., 2014).

En el caso de A Capelada, las repoblaciones iniciales se plantearon con bastante inteligencia porque la Diputación contrató a los propios vecinos de las parroquias afectadas para la realización de las obras, lo que les supuso una importante fuente de ingresos, y mitigó la oposición que podía haber existido en muchos de ellos. Pero aun así, esto no evitó los incendios forestales producidos intencionadamente como resistencia o protesta frente a las plantaciones, como los muy recordados de 8 de enero de 1934, en Coucepenido y Penido das Moles, o los de 1937 o 1943 en Val de Carracedo, 1947 en Lume, agosto de 1962; etc...

La figura de repoblaciones forestales de 1956 muestra como la inmensa mayor parte de las plantaciones habían sido realizadas por propietarios privados en sus parcelas, es decir, fuera de los montes cuya propiedad se atribuía a los ayuntamientos. Según los datos extraídos de la cartografía la superficie repoblada individualmente en los montes privados superaría las 2500 hectáreas. En cambio, en los montes de gestión pública que cubren la parte alta de la sierra y ocupan cerca de 5000 hectáreas, repoblados mediante consorcios entre los ayuntamientos, la Diputación y el Patrimonio Forestal del Estado (PFE), tan solo aparecen manchas de repoblación en el Monte Couce, en el extremo oriental de Can de Carracedo y en el Meridional de Lume, que obviamente son resultado de las primeras repoblaciones de la

sierra de los años 1931 y 1941 de las cuales muchas habían desaparecido como resultado de los incendios (Rodríguez García, F., 2014)



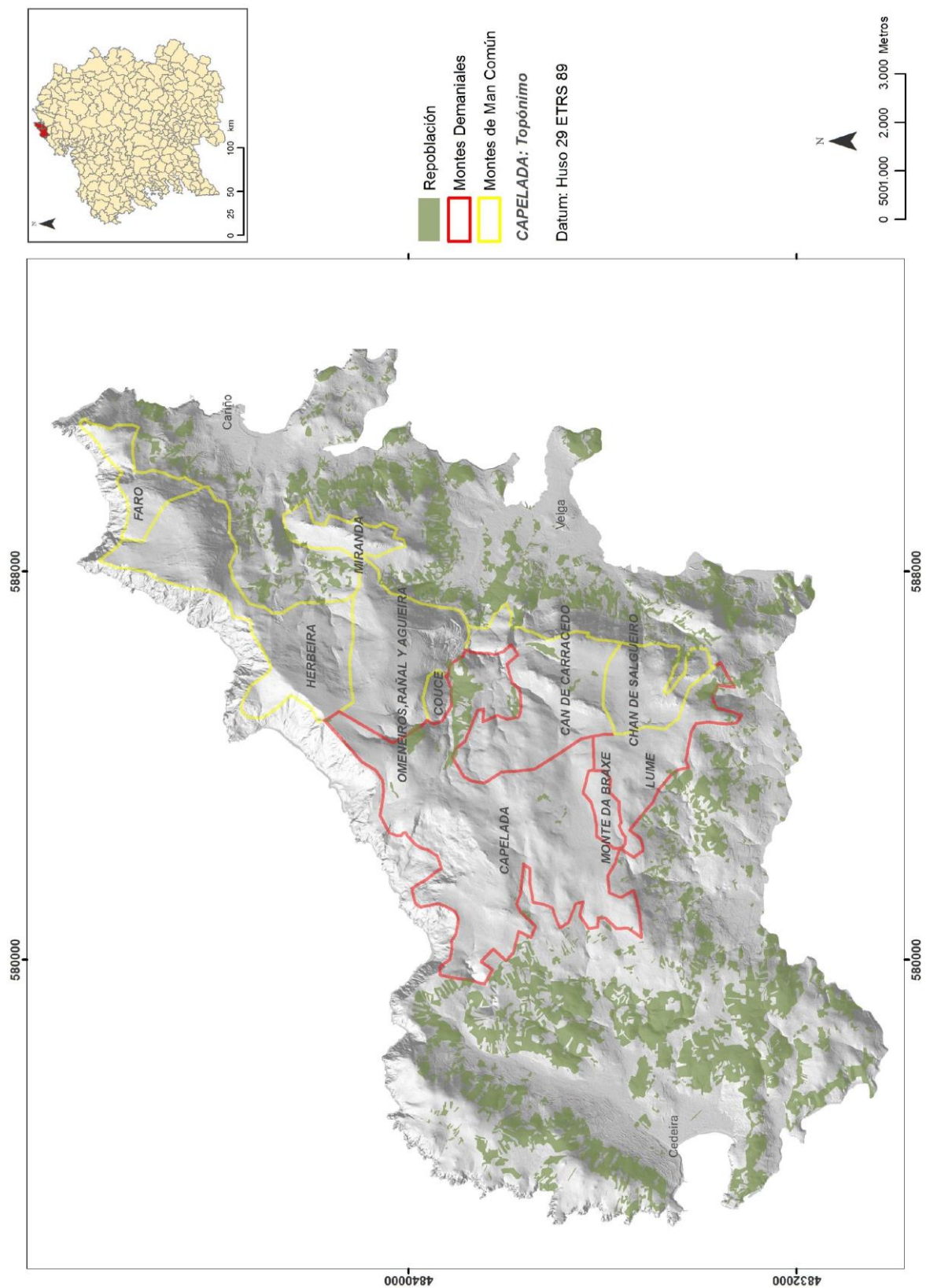


Figura 14: Replacaciones forestales en A Serra da Capelada en 1956.

En 1956 las masas forestales están formadas básicamente por pinos (*Pinus pinaster*, y *Pinus sylvestris*) que proceden en su mayor parte de las primeras plantaciones realizadas en los años 1931 y 1941 y sobre todo de las plantaciones privadas. En conjunto los pinares ocupan 2806 has y representaban el 18,4% de la superficie total de A Capelada por lo que constituyen, ya a mediados del siglo XX, un elemento básico del paisaje de la sierra, adelantándose en este sentido a lo que ocurrió en toda Galicia algo más tarde.

TA	CA	%CA/TA	NP	MPS	LPI	%LPI/CA	%LPI/TA	MNND	PD	F
15252	2806	18,4	450	6,2	403,3	14,4	2,6	81	2,9	4,6

TA: Área total del paisaje; **CA:** Área total de la clase; **%CA/TA:** % con respecto al área total del paisaje; **NP:** Número de teselas; **MPS:** Tamaño medio de las teselas; **LPI:** Superficie de la tesela de mayor tamaño; **%LPI/CA:** % de la tesela de mayor tamaño en relación con el área total de la clase; **%LPI/TA:** % de la tesela de mayor tamaño en relación con el área total del paisaje; **MNND:** Distancia a la mancha más próxima de igual clase (en metros); **PD:** Densidad de teselas por cada 100 has; **F:** Índice de fragmentación

Tabla 23: Métrica del paisaje para la clase forestal en 1956.

Forman 450 unidades o manchas independientes que se distribuyen a lo largo de la línea de ruptura de las superficies de erosión, de algunos valles encajados y en las propias superficies de erosión, es decir, en “tierras de monte”, correspondiéndose mayoritariamente con repoblaciones de carácter institucional – PFE – en montes vecinales. Pero en otras ocasiones se intercalan en tierras de cultivo en parcelas de reducido tamaño que anteriormente formaban parte del labradío y fueron abandonadas, lo que denota su origen privado (Vid. figura 14).

Así, el tamaño de las manchas oscila entre la 0,02ha- 403,3ha. Las catorce más grandes suman el 68,54% de la superficie ocupada por pinares, lo que supone un tamaño medio de 137 hectáreas aunque en ocasiones no presentan una cobertura ni un desarrollo regular; el 31,46% restante lo forman pequeñas unidades dispersas de apenas 2 hectáreas de media y en este caso mantienen una estructura interna más densa y homogénea. Como resultado la fragmentación es elevada con un índice F de 4,15

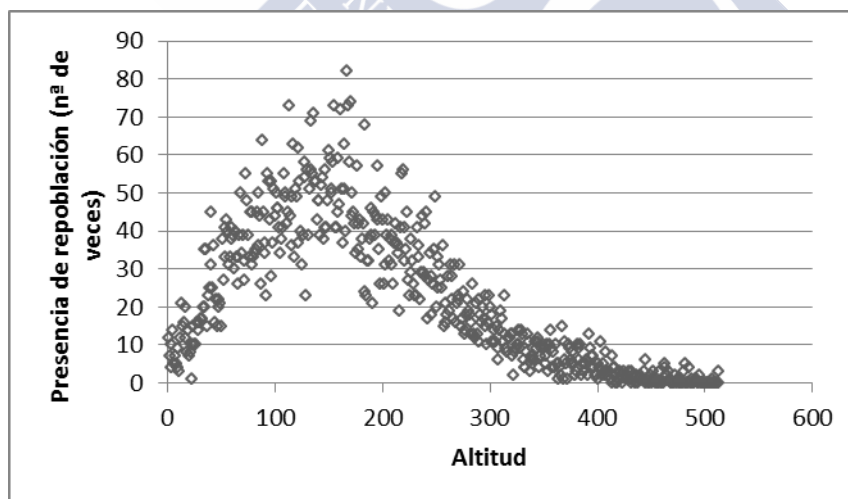
Como siempre, la influencia de los factores altitudinales, pendientes y orientaciones queda de manifiesto en las correspondientes tablas:

Altitud (m)	1956			
	Sup repoblación (A)	A/B x 100	Sup total (C)	A/C x 100
0-50	208,5	7	1965	10,6
50-100	491,25	18	1511,8	32,49
100-200	1178,5	42	3426,3	34,4
200-300	675,5	24	2760,3	24,47
300-400	199,75	7	2456,3	8,12
400-500	38,75	1	2499,8	1,55
>500	1,5	0	637	0,23
TOTAL	2794(B)		15254 (D)	B/D x 100 = 18,3

A: Superficie de la clase por intervalo; **B:** Superficie total de la clase en el paisaje; **C:** Superficie total por intervalo; **D:** Superficie total del paisaje.

Tabla 24: Distribución de las repoblaciones por intervalos de altitud en 1956.

La mayor parte de las repoblaciones se habían realizado en tramos de altitud media-baja, entre 50 y 300 metros, en donde se concentra el 84% de los pinares. Analizando la tabla siguiente y considerando que un porcentaje semejante de las plantaciones se encuentran en pendientes que oscilan entre el 10 y el 30%, es fácil deducir que se corresponden con los derrames de las superficies de erosión.



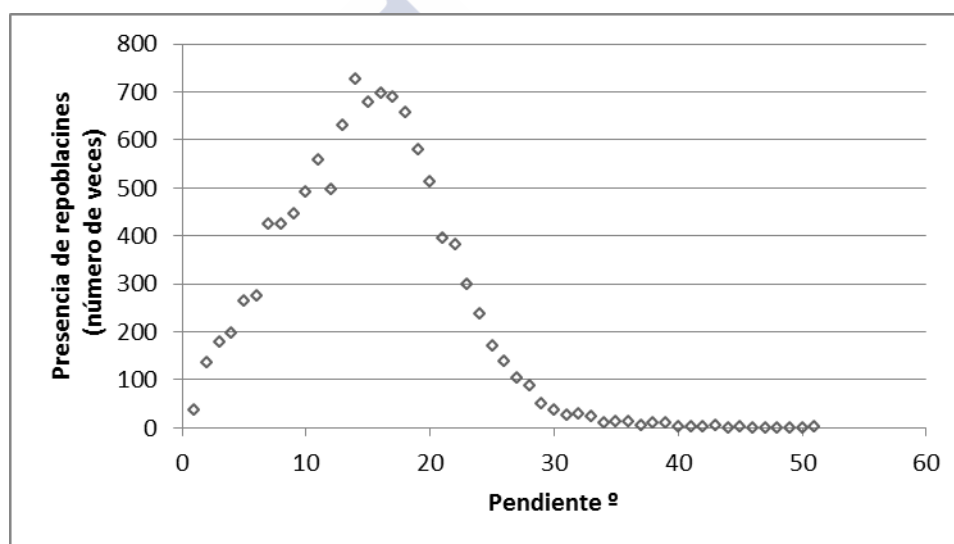
Gráfica 16: Distribución de las repoblaciones por altitud en 1956.

También en el caso de las pendientes los índices A/C x 100 reflejan igualmente un predominio de las repoblaciones en las pendientes medias y altas

Pendiente (°)	1956			
	Sup repoblación (A)	A/B x 100	Sup. total(C)	A/C x 100
0-3	137,25	4,91	1570	8,7
3-10	721,75	25,83	5009,25	14,4
10-20	1518	54,33	6065	25
20-30	383,5	13,72	1747,75	21,9
>30	33,25	1,19	861,5	3,8
	2794 (B)		15254 (D)	B/D x 100 =18,3

A: Superficie de la clase por intervalo; **B:** Superficie total de la clase en el paisaje;
C: Superficie total por intervalo; **D:** Superficie total del paisaje.

Tabla 25: Distribución de la repoblación por intervalos de pendiente en 1956.



Gráfica 17: Distribución de las repoblaciones según la pendiente en 1956.

Finalmente, la tabla 26 refleja la distribución de las repoblaciones en relación con la orientación sin que se pueda detectar apenas influencia alguna entre ambas.

Orientación	1956			
	Sup repoblación (A)	A/B x 100	Sup total (C)	A/D x 100
N	251,25	9	1508	16,7
NO	269,5	9	1996	13,5
NE	262,75	15	1482	17,7
E	414,25	17	2001	20,7
SE	475,75	15	2419	19,7
S	433,25	13	2266	19,11
SO	359,25	12	1753	20,5
O	337,25	10	1829	18,43
	2803(B)		15254 (D)	B/D x 100 = 18,37

A: Superficie de la clase por intervalo; B: Superficie total de la clase en el paisaje;
C: Superficie total por intervalo; D: Superficie total del paisaje.

Tabla 26: Relación entre la distribución las repoblaciones y la orientación en 1956.

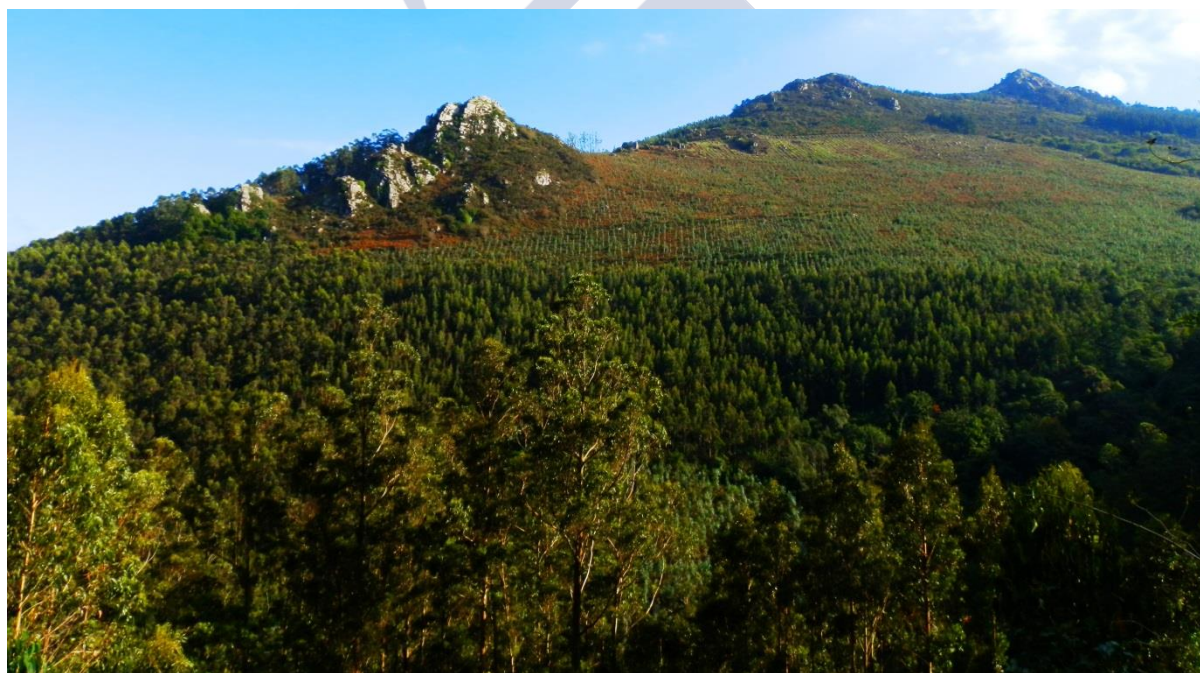


Figura 15: Repoblaciones de *Eucalyptus globulus* – en primer plano – y *Pinus radiata* y *Pinus silvestris* en los derrames de la sierra de A Capelada

4.1.1.5. Otras clases.

El resto de los usos ni siquiera ocupan el 1,7% del total del territorio aunque pueden tener un impacto paisajístico importante.

El roble o carballo (*Quercus robur*) y otras especies autóctonas que suelen acompañarlo cuando forma bosques, como el Castaño (*Castanea sativa*), el abedul (*Betula cantabrica*), el acebo (*Ilex aquifolium*), el laurel (*Laurus nobilis*), etc... aunque están presentes por doquier en setos, lindes o en las riberas, rara vez llegan a constituir bosques de un cierto tamaño. De hecho solo se han cartografiado tres bosquetes de roble en las proximidades de San Andrés de Teixido y Meizoso, y otras 26 unidades de ribera, escaso número que, obviamente, resulta de la intensa humanización y el deterioro del paisaje pretérito.

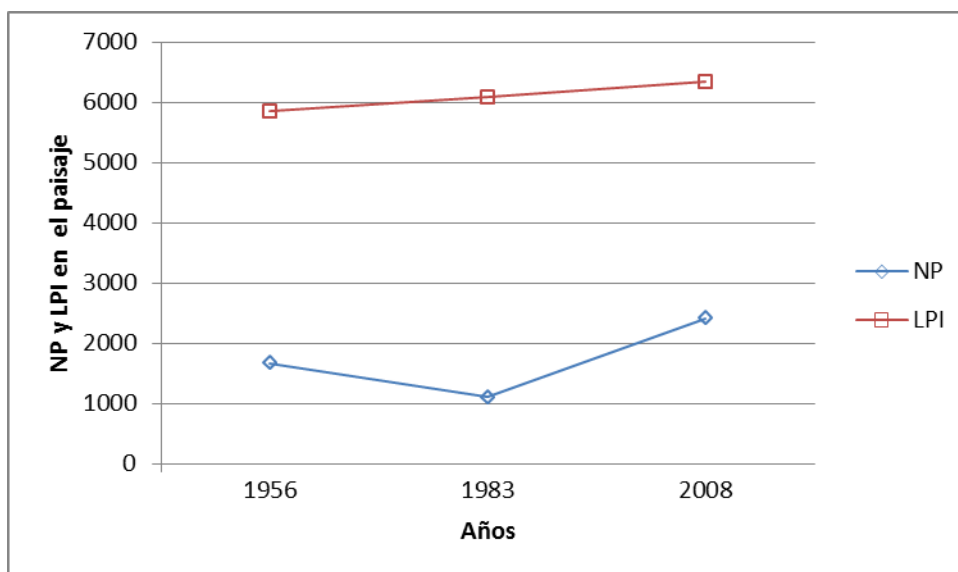
4.2. LA EVOLUCIÓN DEL PAISAJE HASTA LA ACTUALIDAD.

La evolución de los índices muestra un cambio notable en el paisaje con comportamiento diferente en el primer período con respecto al segundo, aunque con matices: se observa que el número total de manchas desciende hasta 1983 y se incrementa de nuevo en el período posterior – 1669, 1106 y 2425 respectivamente -, mientras que el tamaño de la parcela más extensa crece de manera continua, por lo que parece no existir relación entre ambos parámetros. Las mismas tendencias contrapuestas se manifiestan entre la evolución del tamaño medio de las manchas y su densidad, aunque en este caso la distinta evolución es completamente coherente pues, dada la superficie de paisaje constante, es lógico que a medida que aumenta el número de teselas disminuya su tamaño medio y aumente la densidad, y viceversa. En cuanto al tamaño de la tesela más extensa, se comporta de manera independiente y podremos comprobar en los párrafos que siguen que está determinado por el crecimiento de las repoblaciones en parcelas contiguas las cuales invaden y sustituyen a otras de brezal o cultivo que eran las más grandes a comienzos de nuestro período de análisis.

Año	TA	NP	MPS	LPI	%LPI/TA	PSSD	PD	SHDI
1956	15252	1669	9,45	5847	38,33	150,6	10,94	1,37
1983	15252	1106	14,2	6081	39,9	198,9	7,25	1,28
2008	15252	2425	6,38	6339	41,56	134,9	15,89	1,39

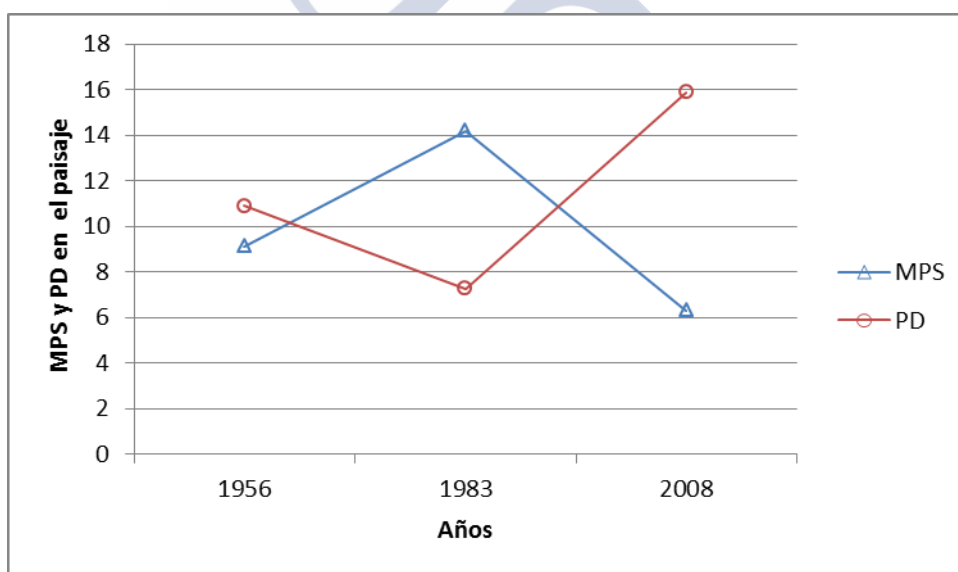
TA: Área total del paisaje, **NP:** Número de teselas; **MPS:** Tamaño medio de las teselas; **LPI:** Superficie de la tesela de mayor tamaño; **%LPI/TA:** % de la tesela de mayor tamaño en relación con el área total de la zona de estudio; **PSSD:** Desviación estándar del tamaño medio de las teselas; **PD:** Densidad de teselas en has x 100; **SHDI:** Índice de Shannon

Tabla 27: Índices del paisaje para la matriz en los diferentes cortes cronológicos.



NP: Número de teselas; **LPI:** Tamaño de la tesela mayor.

Gráfica 18: Evolución del nº de teselas y de la superficie de la mayor de ellas.



MPS: Tamaño medio de las teselas; **PD:** Densidad de teselas.

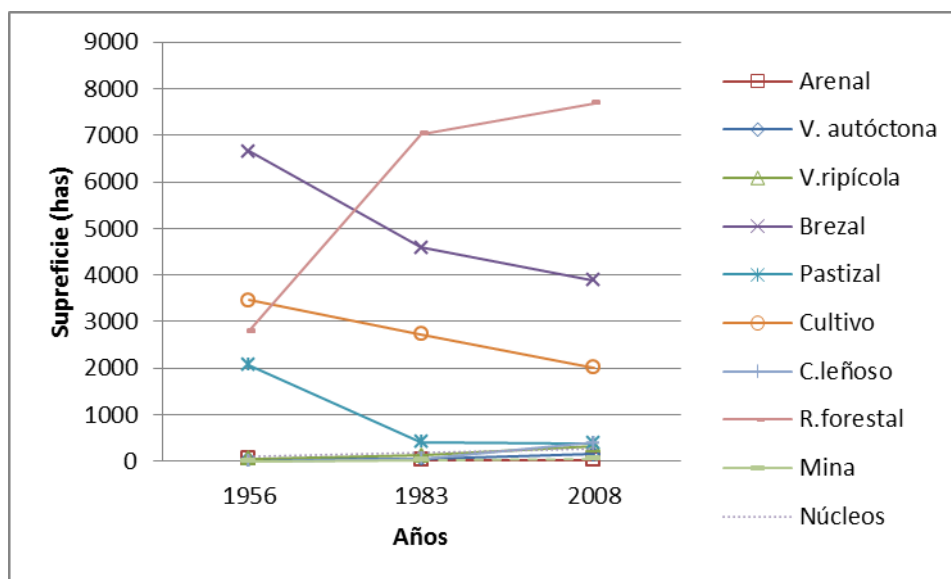
Gráfica 19: Evolución del tamaño medio de las teselas y la densidad.

4.2.1. La evolución de las clases.

La evolución de las clases y sus características muestra igualmente que en los años que transcurren entre 1956 y 2008, el paisaje de la península experimenta cambios importantes. Aunque los tipos de usos dominantes siguen siendo los mismos, brezal y pastizal, cultivo y

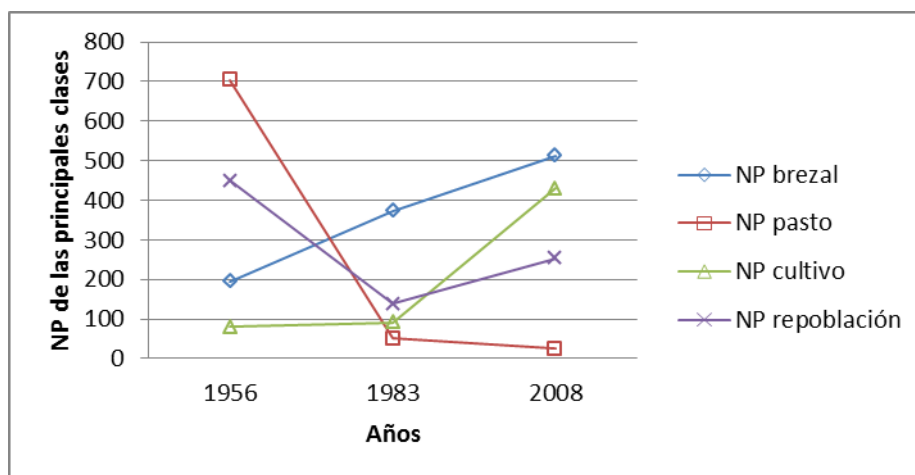
repoblación forestal – en conjunto pasan del 98,35 en 1956, al 94,5% en 1984 y al 91,75 en el momento actual-, su distribución y sus características han variado radicalmente.

Las datos que reflejan la evolución de las características de las clases inciden en los mismos aspectos. Hemos representado gráficamente la evolución de las características de los principales usos mostrando posteriormente - en el apartado dedicado al análisis de las clases - las razones que la explican.



Gráfica 20: Evolución de la superficie de las clases o usos del paisaje.

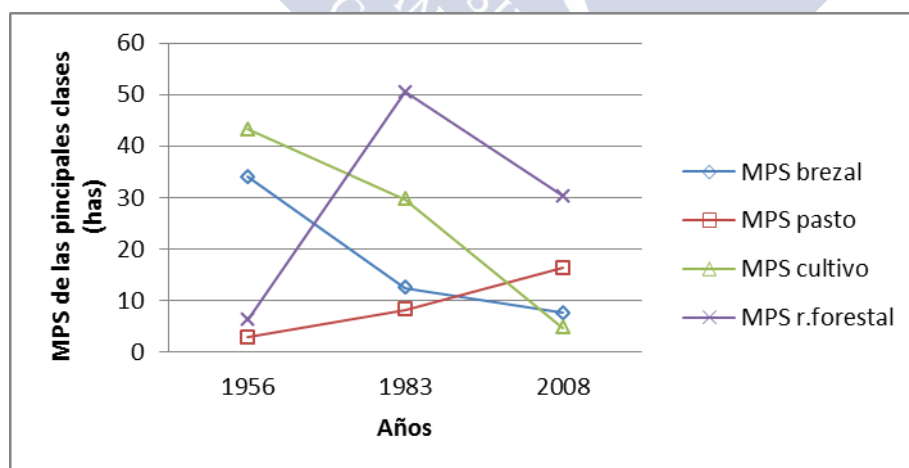
La superficie (CA) que ocupan tres de los cuatro grandes elementos del paisaje – cultivo, brezal y pastizal - sufren un descenso considerable entre 1956 y 1983 y mucho más moderado desde entonces. Por el contrario la superficie repoblada aumenta permanentemente absorbiendo casi en su totalidad las pérdidas de los anteriores lo que hace que la suma de todos ellos solo descienda de forma moderada. Las clases minoritarias siguen ocupando extensiones reducidas aunque crecen ligeramente.



NP: Número de teselas.

Gráfica 21: Evolución del número de parches de las principales clases.

El número de manchas (NP) de las clases tiene comportamientos dispares. Aumenta ligeramente en el cultivo entre 1956 y 1983 y mucho más rápido desde entonces, mientras que el brezal lo hace en ambos períodos de una manera intermedia y regular; por su parte el número de teselas de pastizal se reduce drásticamente desde el primer muestreo (1956) hasta 1983 y con moderación desde entonces. En el caso de las repoblaciones se desarrolla un proceso dual produciéndose inicialmente un fuerte descenso del número de teselas y un aumento moderado desde 1983.

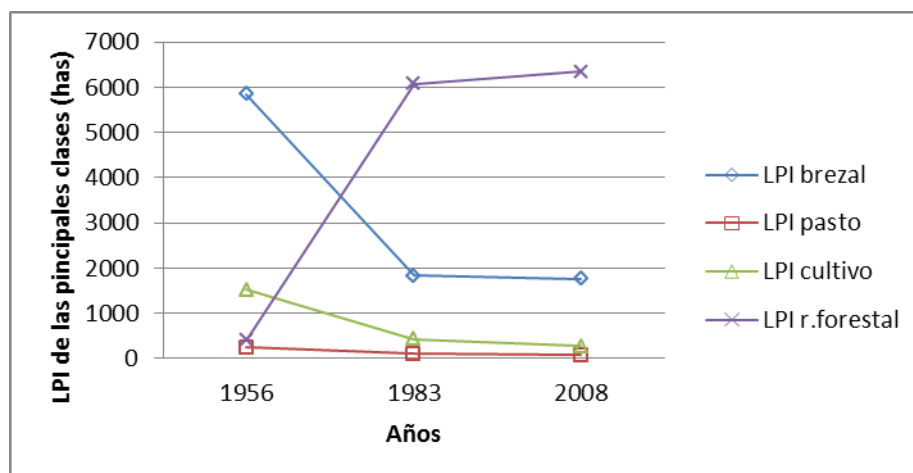


MPS: Tamaño medio de las manchas.

Gráfica 22: Evolución del tamaño medio de las teselas de los principales usos.

La evolución del tamaño medio de las manchas (MPS) vuelve a diferenciar los mismos comportamientos, exactamente inversos a lo ocurrido en cuanto al número de teselas lo que, como venimos comentando reiteradamente, se mueve dentro de la lógica pues ambos

parámetros están inversamente relacionados. En consecuencia, se producen descensos continuos en cultivos y brezales, y aumentos también constantes en las manchas de pastizal, mientras que el tamaño medio de las manchas de repoblación crece fuertemente en el primer período y desciende desde 1983 hasta la actualidad.



LPI: Tamaño de la tesela mayor.

Gráfica 23: Evolución del índice de la tesela mayor para los principales usos.

Finalmente, el tamaño de la mancha más grande disminuye en todas las clases excepto en la repoblación que se incrementa de manera extraordinaria hasta 1983 y suavemente desde entonces.

En la tabla 28 se resumen de forma esquemática estos aspectos:

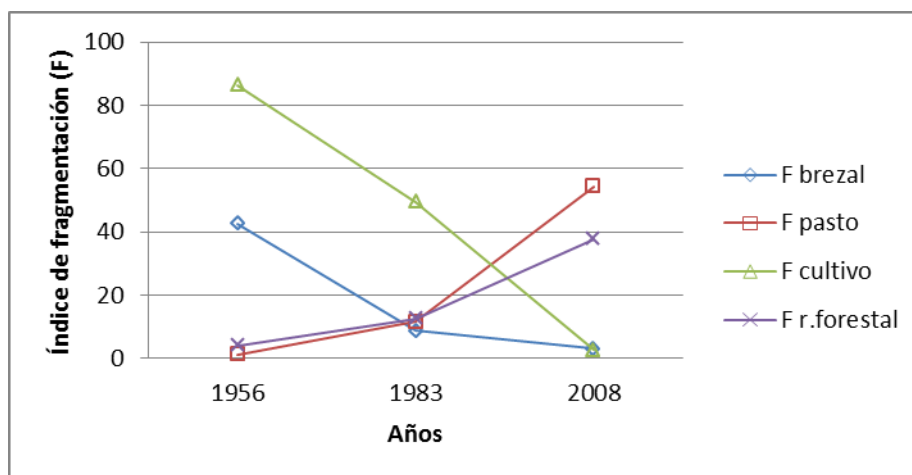
Usos	CA		NP		MPS		LPI	
	56-83	83-08	56-83	83-08	56-83	83-08	56-83	83-08
Cultivo	-	-	+	+	-	-	-	-
Brezal	-	-	+	+	-	-	-	-
Pastizal	-	-	-	-	+	+	-	-
Repoblación	+	+	-	+	+	-	+	+

CA: Superficie de la clase; **NP:** nº de manchas; **MPS:** Tamaño medio de las manchas;

LPI: Superficie de la mancha de mayor tamaño. – disminución; + aumento.

Tabla 28: Resumen de los índices del paisaje: CA, NP, MPS, LPI.

Como resultado de todo lo anterior, la fragmentación de las diferentes clases sigue un comportamiento dual aumentando fuertemente en el cultivo y el brezal – índice cada vez menor - y disminuyendo en los pastizales y las repoblaciones – índice cada vez mayor-.



Gráfica 24: Evolución del índice F en las clases.

4.2.1.1. Cultivos

En 1983 el cultivo ocupa el 17,9% de la Capelada - 729 has menos que unos treinta años antes-, lo que supone una merma del 5% de la superficie total de la sierra (4,8%), tendencia que habrá de mantenerse hasta la actualidad pues en 2008 el terreno cultivado apenas alcanza el 13% del territorio – otro 4,7% menos-. Visto de otro modo, entre 1956 y 2008 la superficie de cultivo ha disminuido un 41% -de 3456 has a 2020 has-.

Usos 83	CA	%CA/TA	NP	MPS	LPI	%LPI/CA	%LPI/TA	MNND	PD
Arenal	37	0,2	4	9,37	20,3	54,1	0,1	1115	0,03
V. autóctona	58	0,4	9	6,48	22,0	37,7	0,1	1824	0,06
V. ripícola	131	0,9	104	1,26	14,0	10,7	0,1	110	0,68
Brezal	4593	30,1	373	12,5	1829,3	39,8	12,0	89	2,45
Pasto	418	2,7	51	8,2	97,9	23,4	0,5	340	0,33
Cultivo	2727	17,9	92	29,63	432,6	15,9	2,8	145	0,60
C. leñoso	53	0,4	87	0,61	4,5	8,4	0,0	186	0,57
Repoblación	7021	46,0	139	50,51	6081,0	86,6	39,9	77	0,91
Mina	32	0,2	2	15,87	25,1	79,2	0,2	3269	0,01
Núcleo urbano	183	1,2	245	0,75	39,8	21,8	0,3	166	1,61

CA: Área total de la clase; **TA:** Área del paisaje; **%CA/TA:** % con respecto al área total del paisaje; **NP:** Número de teselas; **MPS:** Tamaño medio de las teselas (manchas); **LPI:** Superficie de la tesela de mayor tamaño; **%LPI/CA:** % de la tesela de mayor tamaño en relación con el área total de la clase; **%LPI/TA:** % de la tesela de mayor tamaño en relación con el área total del paisaje; **MNND:** Distancia a la mancha más próxima de igual clase (en metros); **PD:** Densidad de las teselas en has x 100.

Tabla 29: Características de las clases en A Capelada en 1983.

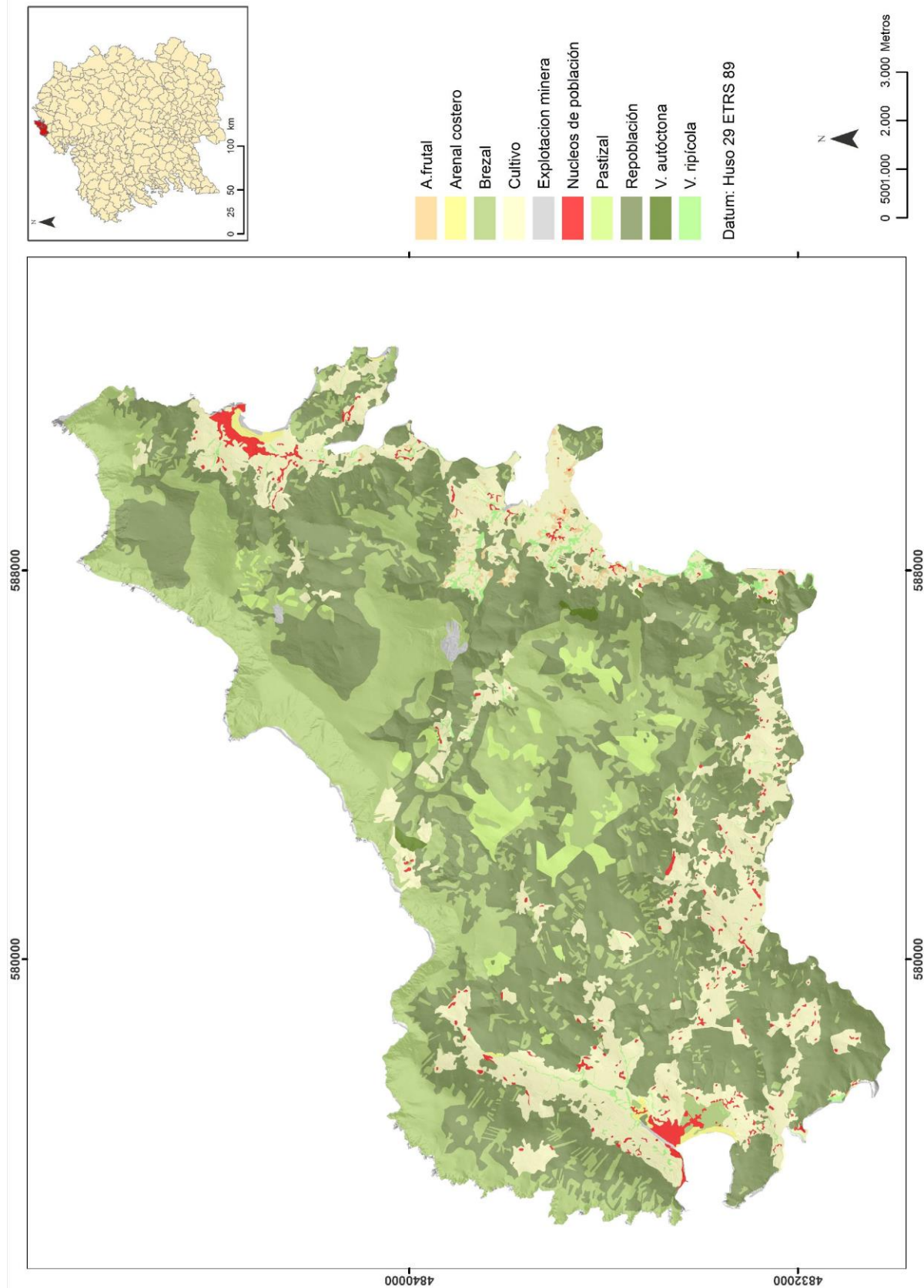


Figura 16: Usos del suelo en A Serra da Capelada en 1983

En la primera etapa (1956-1983), la disminución de la superficie cultivada tiene además como consecuencia un aumento de la fragmentación que se manifiesta en el crecimiento del número de teselas – se pasa de 80 a 92 –, en el descenso mucho más pronunciado de su tamaño medio – de 43,2 a 29,6 has-, y en la reducción de los tamaños máximos – la mancha de mayor tamaño en 1983 tiene 432 has frente a las 1521,5 de tres décadas antes. O, visto desde otra perspectiva, las cinco más grandes reunían el 65% del cultivo frente al 81% que alcanzaban solo cuatro en 1956.

Efectivamente, el tamaño de las manchas de cultivo más extensas sufre un descenso generalizado porque se fragmentan en unidades más pequeñas como ocurre preferentemente en las manchas agrícolas de las llanuras costeras y los fondos de valle. Por ejemplo, la unidad que partía de las proximidades de Cariño y llegaba a la desembocadura del río Lourido a través de la fachada marítima de la ría de Ortigueira, se divide en tres unidades; la misma situación se reproduce en muchos valles encajados como en el entorno de los núcleos de Reboredo y O Toxo, envueltos en una sola mancha de cultivo en 1956, y dividida treinta años después en dos diferentes que rodean a sendos núcleos. Otro tipo de fragmentación presente es la que se desarrolla dentro de las propias manchas pero en este caso, a diferencia del modelo anterior, no hay escisiones, sólo perforaciones, tal y como lo reflejan las unidades emplazadas en Veiga. Aunque esto último ocurre con frecuencia como resultado de la ocupación de parcelas agrícolas por repoblaciones, o simplemente por abandono del cultivo, no se manifiesta en los datos estadísticos porque rara vez llegan a dividir las manchas sino que se muestran como islas entre cultivos.

En resumen, el índice F del cultivo pasa de 86,4 en 1956 a 49,4 en 1984, lo que refleja un aumento considerable de la fragmentación.

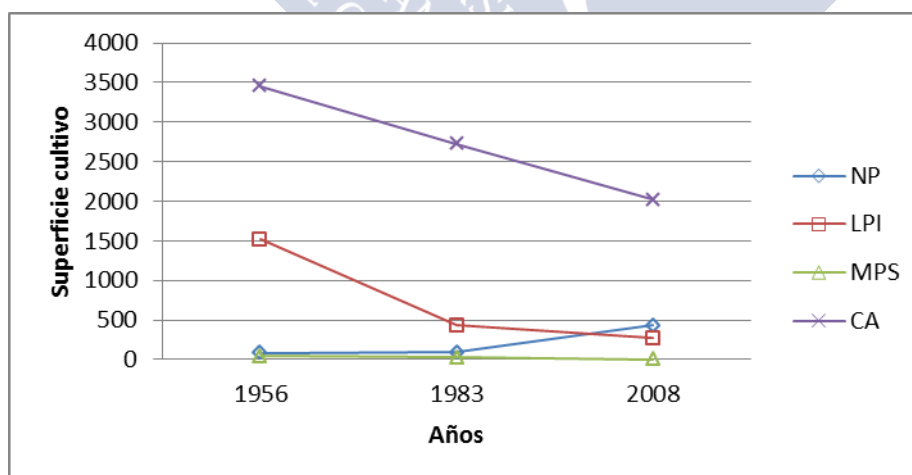
Tanto la disminución de la superficie de cultivo como su fragmentación continúan hasta la actualidad aunque a un ritmo más rápido, sobre todo en lo que se refiere al segundo de los procesos. Así, mientras como ya se ha indicado, el labradío ocupa en 1984 el 17,9% de la superficie total del territorio, 25 años más tarde tan solo significa el 13,2%, en tanto que las 92 manchas de cultivo existentes se han transformado en 430. Lógicamente esto supone que su tamaño medio sufre también una importante disminución, siendo en el momento final de nuestro período de análisis de apenas 4,7 has, frente a las 29,63 has de 20 años antes, teniendo en cuenta además que cerca de la mitad de la superficie cultivada la forman tan solo cinco manchas.

Usos 08	CA	%CA/TA	NP	MPS	LPI	%LPI/CA	%LPI/TA	MNND	PD
Arenal	36	0,2%	4	9,0	17,7	49,4%	0,1%	320,6	0,02
V. autóctona	157	1,0%	50	3,1	21,2	13,5%	0,1%	286,5	0,32
V. ripícola	337	2,2%	130	2,6	36,3	10,8%	0,2%	109,7	0,85
Brezal	3889	25,5%	513	7,6	1756	45,2%	11,5%	111,19	3,36
Pasto	392	2,6%	24	16,3	72,6	18,5%	0,5%	316,12	0,15
Cultivo	2020	13,2%	430	4,7	268,8	13,3%	1,8%	95,73	2,81
C. leñoso	408	2,7%	509	0,8	21,3	5,2%	0,1%	126,64	3,33
Repoblación	7693	50,4%	254	30,3	6339	82,4%	41,6%	79,23	1,66
Mina	60	0,4%	2	30,0	54,2	90,3%	0,4%	2468,3	0,013
Núcleo urbano	264	1,7%	501	0,5	55,1	20,9%	0,4%	133,37	3,28

CA: Área total de la clase; **TA:** Área del paisaje; **%CA/TA:** % de CA con respecto al área total del paisaje; **NP:** Número de teselas; **MPS:** Tamaño medio de las teselas (manchas); **LPI:** Superficie de la tesela de mayor tamaño; **%LPI/CA:** % de la tesela de mayor tamaño en relación con el área total de la clase; **%LPI/TA:** % de la tesela de mayor tamaño en relación con el área total del paisaje; **MNND:** Distancia a la mancha más próxima de igual clase (en metros); **PD:** Densidad de las teselas en has x 100.

Tabla30: Características de las clases en A Capelada en 2008.

Igualmente, el índice F ha pasado de 49,4 a 2,7 lo que indica un enorme incremento de la fragmentación.



CA: Superficie de la clase; **NP:** N° de teselas; **LPI:** Tesela de mayor tamaño; **MPS:** Tamaño medio de las teselas

Gráfica 25: Evolución de CA, NP, LPI y MPS (has) de la clase de cultivo.

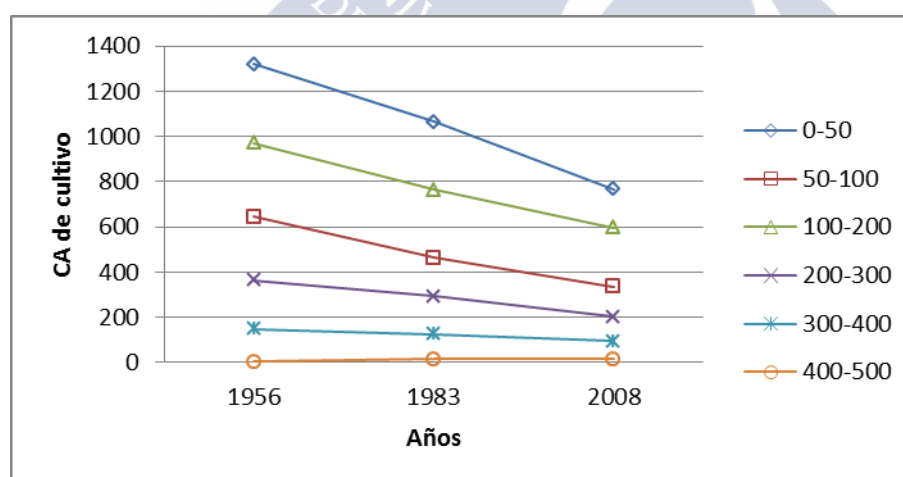
Este proceso de reducción y fragmentación de las manchas de cultivo, que junto a la repoblación forestal constituye sin duda el fenómeno más destacado que se desarrolla en

relación con el cambio del paisaje, es la manifestación del éxodo rural hacia los países centroeuropeos y las ciudades industriales españolas – Barcelona, Bilbao y Madrid – y más tardíamente hacia los grandes núcleos gallegos – Ferrol, A Coruña y Vigo – y de forma más modesta hacia las cabeceras comarcales como Ortigueira, Cariño o Cedeira.

Semejante pérdida de población del medio rural, con el consiguiente abandono de la tierra, queda de manifiesto simplemente con los datos de la evolución de la población en las parroquias en el intervalo que va desde 1956 a 1984.

Un análisis cartográfico del proceso muestra que este abandono agrícola no se produce al azar sino que las pérdidas de terreno cultivado se concentran principalmente en las áreas marginales o excéntricas del terrazgo, casi siempre de parcelas de monte, con pendientes pronunciadas o suelos poco desarrollados, y que se encuentran peor comunicadas o más alejadas del pueblo (García Fernández, J., 1975. Pérez Chacón, E., 1986). Ejemplos de ello se muestran en el análisis que realizamos posteriormente a escala local.

Para matizar la preferencia de determinadas condiciones en los procesos de abandono se han elaborado las gráficas de evolución de las superficies cultivadas en relación con la altitud y la pendiente con los siguientes resultados:

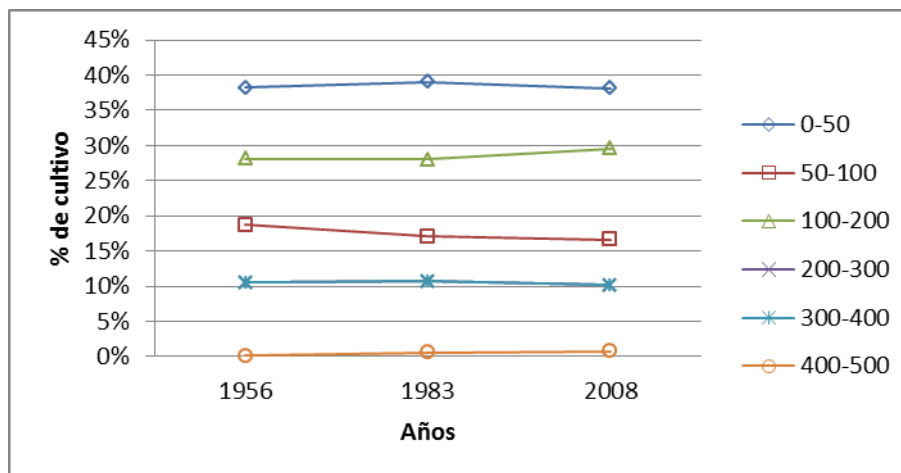


CA: superficie de la clase

Gráfica 26: Evolución de la CA de cultivo (has) por tramos de altitud.

Puede observarse que el descenso de la superficie de cultivo se produce en todos los tramos altitudinales, con la excepción del comprendido entre 400 y 500 metros en el cual se manifiesta un ligero aumento casi inapreciable y poco significativo porque se parte de cifras

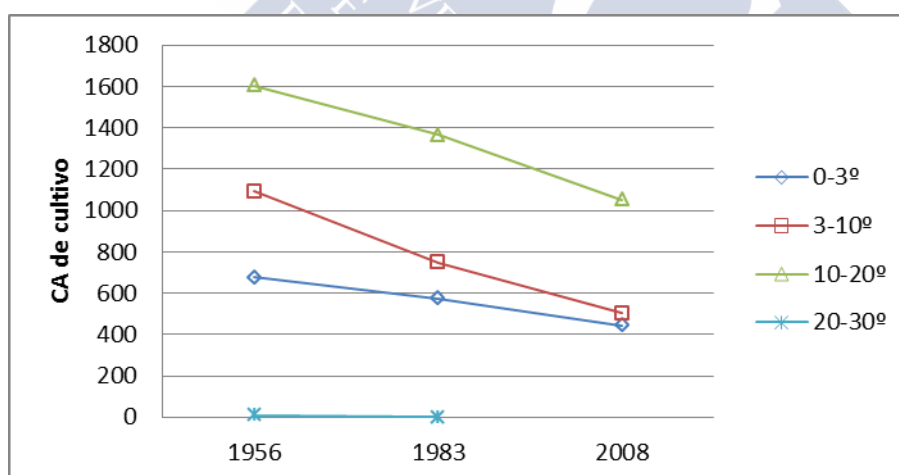
totales muy bajas, Y otro tanto se desprende de la gráfica 27 que refleja la escasa variación de los porcentajes de ocupación del cultivo en cada altitud.



Gráfica 27: Evolución del % de cultivo (has) por tramos de altitud.

En consecuencia todo indica que las tierras abandonadas se distribuyen de forma homogénea sin que la altitud influya en dicho proceso de abandono.

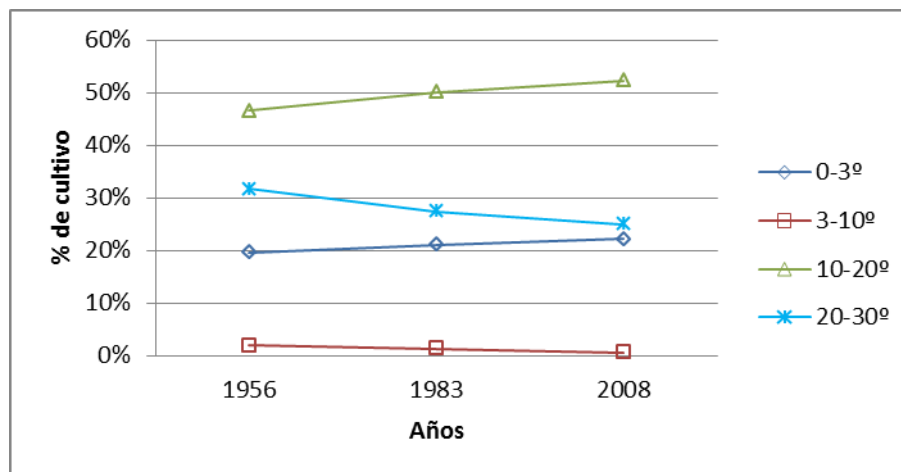
Realizadas las mismas operaciones con los tramos de pendientes establecidas – 0-5°: 5-10°; 10-20°; 20-30°; >30° - , resulta lo siguiente:



Gráfica 28: Evolución de la CA de cultivo (has) por tramos de pendiente.

La gráfica 28 muestra la evolución de la superficie de cultivo por tramos de pendiente en los tres momentos seleccionados – 1956, 1983 y 2008 – quedando de manifiesto que la disminución que se produce es general en todos ellos. En cambio, la gráfica que representa la evolución del porcentaje que ocupa el cultivo en cada intervalo de pendiente con respecto al

total de la superficie de cultivo, indica que la disminución afecta preferentemente a las pendientes superiores al 10°, es decir, a las que reúnen peores condiciones para ser cultivadas y que por lo tanto el cultivo tiende a concentrarse en territorios con pendientes más bajas.



Gráfica 29: Evolución de los porcentajes de cultivo en cada tramo de pendiente.

Las encuestas realizadas sobre el terreno confirman que además de la pendiente existen otros factores que con frecuencia son mucho más decisivos a la hora de explicar los cambios en la distribución de las tierras de cultivo. Pueden citarse entre otros la distancia al núcleo de población, la fertilidad del suelo, o razones ligadas a la propiedad de la tierra, por ejemplo.

En términos generales la merma de espacio cultivado es un hecho constatable a todos los niveles pero si hasta 1983 se centraba en la zona de contacto entre el monte y las tierras de labradío, tierras distantes o marginales en relación con los núcleos de población, ahora hay que sumarle la que se produce en el interior de las grandes manchas agrícolas. Así ocurre en las llanuras costeras y partes bajas de las laderas de la Ría de Ortigueira: por ejemplo, la mancha ubicada en la zona de Veiga, pasa de una unidad de 276has en 1983, a 53 en 2008, las cuales suman una superficie de 164has, lo que describe perfectamente los procesos a los que venimos refiriéndonos.

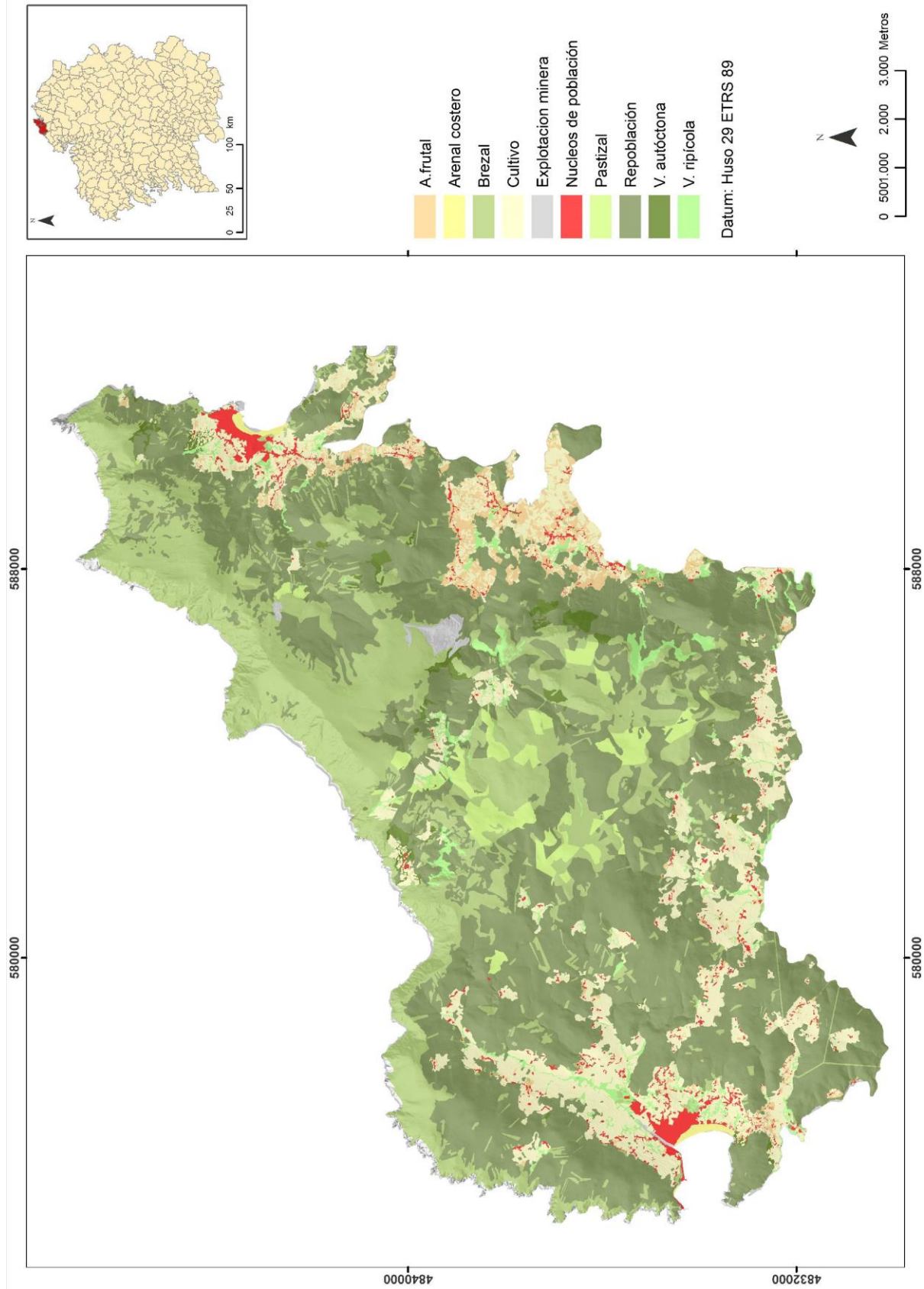
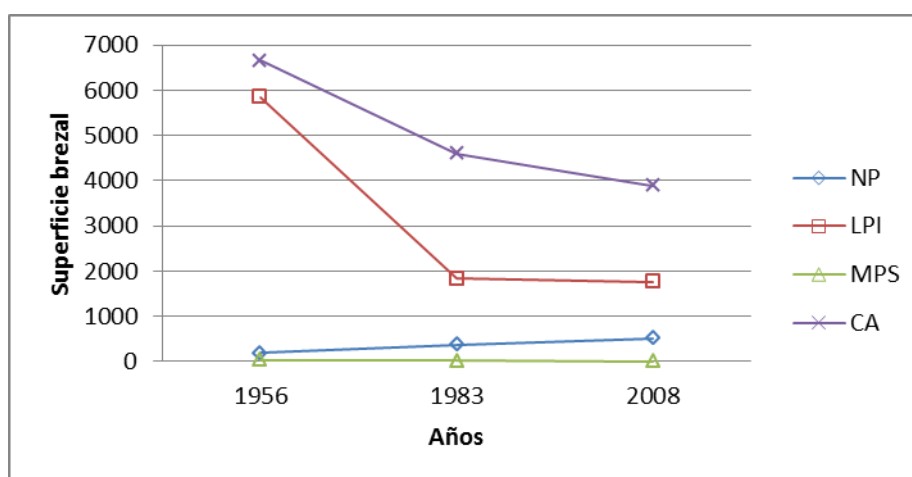


Figura 17: Usos del suelo en A Serra da Capelada en 2008.

4.2.1.2. Brezales

Por su parte, brezales, tojales y “xesteiras”, que ocupaban el 43,7% del territorio de A Capelada en 1956, cubren cerca de 30 años más tarde aproximadamente el 30%, y en 2008 tan solo un 25,3%, básicamente como consecuencia de la expansión de las repoblaciones forestales. Éstas manifiestan una evolución inversa y mucho más acentuada, de manera que del 18,4% que ocupaban a mediados de siglo, han pasado al 45,8% en 1983. Ambos procesos no constituyen una simple coincidencia sino que, como hemos señalado y demostraremos posteriormente, se encuentran claramente relacionados.



CA: superficie de la clase; NP: nº de teselas; LPI: tesela de mayor tamaño; MPS: tamaño medio de las teselas

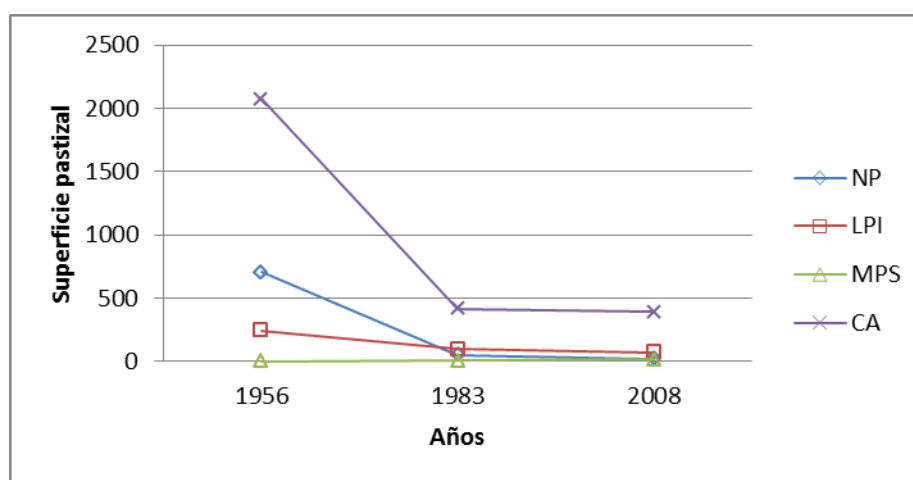
Gráfica 30: Evolución de CA, NP, LPI y MPS (has) de la clase de brezal.

De igual manera que en el caso de los cultivos, la disminución del brezal se acompaña de una notable fragmentación de las manchas que no solo aumentan su número en cada período - de 195 a 373 y 513, respectivamente- sino que reducen su tamaño medio – 34has, 12,5has y 7,6 has. - y el de las más extensas: la más grande, por ejemplo, pasa de reunir el 38,3% de la superficie total de la península en 1956, al 12% y 11,5% en los años posteriores.

La evolución de los índices de fragmentación del brezal es muy significativa pues si en el año inicial de nuestro estudio se situaba en 42,6, lo que indicaba una fragmentación escasa o moderada, unos treinta años más tarde era de 8,7 y ya en nuestro siglo (2008) de tan solo 3,1. No cabe duda de que este proceso es casi siempre consecuencia del aumento de las repoblaciones forestales que generan nuevas manchas rompiendo otras de brezal ya existentes en fragmentos o aíslan otras en el interior de una matriz arbolada.

4.2.1.3. Pastizales

Los pastizales tras ocupar a mediados del siglo XX unas 2075 has (13,6 del territorio), treinta años más tarde se han reducido a 410 has (2,7%) sufriendo posteriormente variaciones muy pequeñas. Como señalan diversos autores refiriéndose a otros territorios de Galicia o a su conjunto, las repoblaciones forestales afectaron negativamente a la cabaña ganadera en general, y mucho más a la ganadería libre, ya que para proteger las plantaciones se establecía la prohibición de realizar quemas para regenerar los pastos o simplemente del pastoreo, en las zonas repobladas y su entorno (Rosende, A., 1988; Sánchez Rodríguez, F. 1998; González Reboredo, J.M. y Rodríguez Campos, J., 1990; Cabo Alonso, A. 1964; García Fernández, J., 1975; Bouhier, A., 1979; etc...). Los pastos que sobrevivieron a las repoblaciones se concentraron en zonas acotadas de tal manera que el número de teselas de pasto disminuye desde 704 hasta tan solo 51, al tiempo que aumenta su tamaño medio – de 2,9 a 8,2 has y disminuye su fragmentación que era muy elevada en 1952 ($F = 1,2$) e incluso en 1983 ($F = 11,6$) y ahora alcanza un índice de 54,4.



CA: Superficie de la clase; NP: N° de teselas; LPI: Tesela de mayor tamaño; MPS: Tamaño medio de las teselas.

Gráfica 31: Evolución de CA, NP, LPI y MPS (has) de la clase de pastizal.

Se trata de pastizales realizados por el Instituto para la Conservación de la Naturaleza (ICONA) o posteriormente por organismos de la Xunta de Galicia, en las superficies elevadas de la sierra mediante planes de aprovechamiento en los montes comunales con los cuales se pretendía transformar zonas de brezal en praderas de pastoreo. Esta actividad se inicia a partir de 1962 de manos del PFE y más tarde se continúa por el ICONA, sembrándose en el

monte *Trifolium repens*, *Dactylis glomerata* y *Lolium perenne*, con o sin *Festuca elatior*, una vez realizado un laboreo y encalado (Sanchez Rodríguez, 1998).

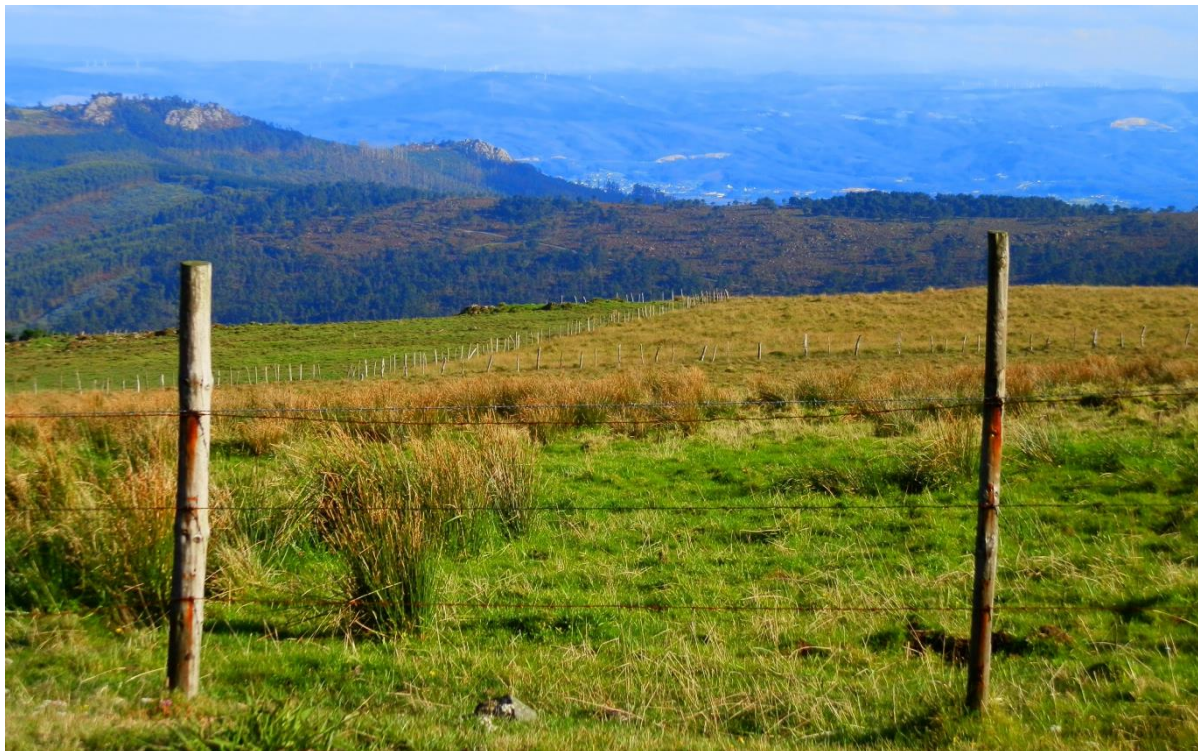


Figura 18: Aspecto de los pastizales de las superficies de erosión.

En 1980 se habían construido 11 pastizales con un total de 367 hectáreas que eran aprovechados por los habitantes de las entidades de población que se habían constituido en Sociedades Agrarias de Transformación tras el decreto 1776/81. Eran las siguientes:

1. Parroquias de A Pedra, Landoi y Cariño (Cariño). Monte Herbeira, Vecinal de man común
2. Parroquia de Santo Adrao de Veiga (Ortigueira). Monte Can de Carracedo, vecinal de man común y Capelada, monte demanial de Cedeira
3. Parroquia de Santa. María de Mera (Ortigueira). Monte Chan de Salgueiro. Vecinal de man común.
4. Parroquia de San Román de Montoxo (Cedeira). Monte demanial de Cedeira.
5. Parroquia de San Xulian de Montoxo (Cedeira). Monte demanial de Cedeira
6. Candales (San Roman de Montoxo, Cedeira). Monte demanial de Cedeira

7. Reboredo (Parróquia de Santa María de Régoa, Cedeira). Monte demanial de Cedeira.
8. As Barrosas (Parróquia de Santa María de Régoa, Cedeira). Monte demanial de Cedeira
9. Biduido (Parroquia de Santo André de Teixido, Cedeira). Monte demanial de Cedeira.
10. Meizoso (Parroquia de San André de Teixido, Cedeira). Monte demanial de Cedeira.
11. (9); San Andrés (Parroquia de San André de Teixido, Cedeira). Monte demanial de Cedeira.

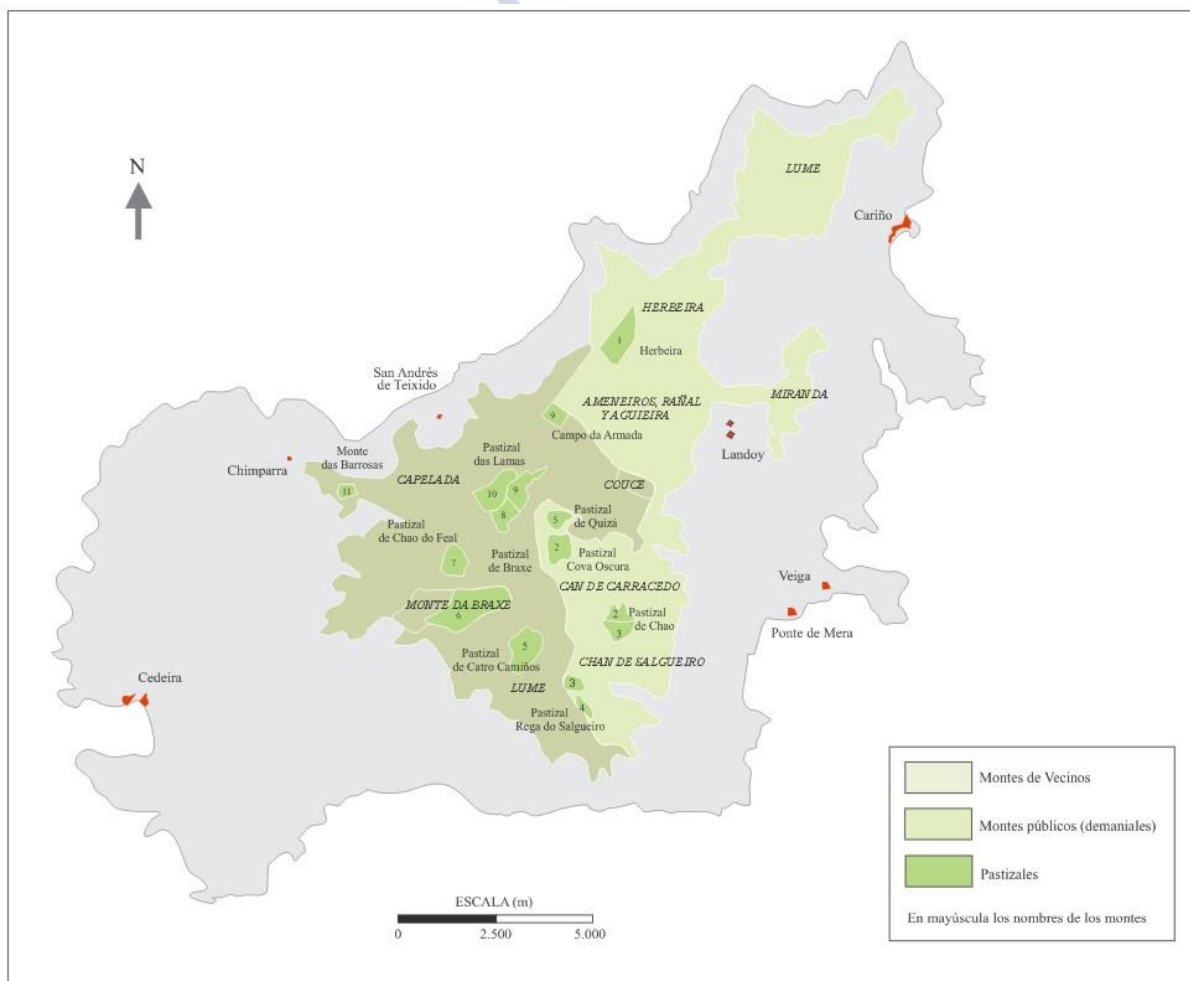


Figura 19: Distribución de los pastizales en A Capelada en 2008.

Ayuntamiento	Monte	Has pastizal	Nº de pastizales
CEDEIRA	Capelada	189	6
	Lume	40	2
ORTIGUEIRA	Faro y Herveira	58	1
	Can de Carracedo	80	2
TOTAL		367	11

Tabla 31: Distribución de pastizales por municipios.

La prohibición de las quemas para regenerar los pastos como consecuencia de las repoblaciones forestales colaboró también activamente para que en el tercer cuarto del siglo pasado las rozas hubieran desaparecido por completo de manera semejante a como ocurrió en toda Galicia (Bouhier, A.1979) lo que, en nuestro caso, no solo se deduce del análisis de los fotogramas sino que queda de manifiesto en las encuestas que hemos realizado sobre el terreno.

La figura 20 compara la ortofoto de un sector de la sierra en el año 1956 – ya utilizada anteriormente – con la correspondiente del año 1983. Puede observarse la desaparición absoluta de las rozas que se ha producido desde aquel año y el desarrollo de las repoblaciones forestales en muchos de los espacios en los que se había abandonado el cultivo de monte.

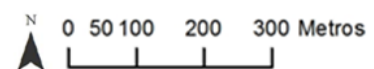
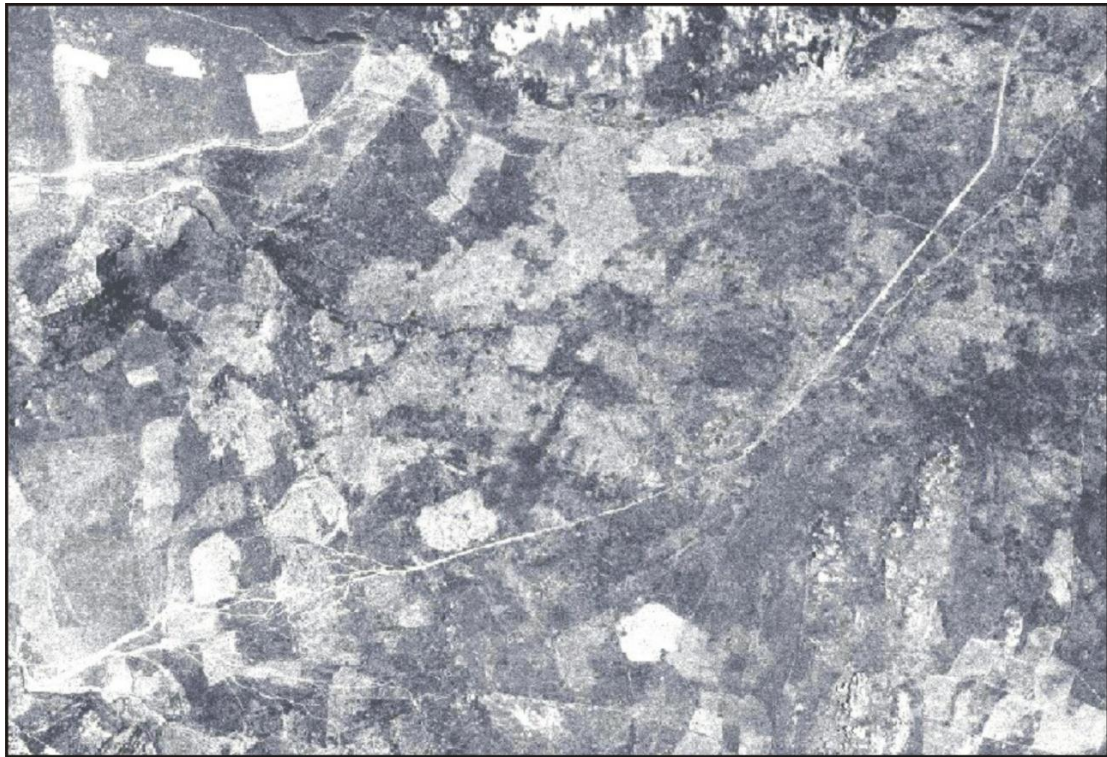


Figura 20: Comparación entre fotogramas de los vuelos 1956 y 1986 en un mismo sector de A Capelada.

4.2.1.4. Repoblaciones forestales.

Un aspecto fundamental para entender la evolución del paisaje en las tierras de monte está en relación con los cambios que se producen entre 1956 y 2008 de la propiedad del mismo. Se ha señalado ya que a mediados del pasado siglo existían montes de propiedad privada de los campesinos que era gestionada por sus dueños a su arbitrio, y otros de diverso tipo y uso comunal - en general constituían montes de propiedad privada común de los vecinos de las parroquias- pero que este tipo de propiedad no era reconocida legalmente por lo que generalmente se atribuía a los ayuntamientos.

Si lo hizo la Ley de Montes de 1957 y sobre todo la Ley de Montes en Mano Común de 1968 que no solo asignaba la propiedad de los montes *“a los vecinos agrupados en parroquias, aldeas, lugares, caseríos, barrios y otros similares no constituidos formalmente en Entidades Municipales, que, con independencia de su origen, vengán aprovechándose consuetudinariamente en régimen de comunidad, exclusivamente por los integrantes de dichas agrupaciones...”* (Art.1.1), sino que por vez primera declaraba que la administración de los mismos estaría *“a cargo de las comunidades propietarias mediante los órganos que, según las normas por las que se rigen, vengán representándolas...”* (Art.4.1). En cualquier caso, este reconocimiento legal no tiene verdaderos efectos prácticos hasta la Ley de Montes Vecinales de 1980 y la Ley de montes Veciñais en Man Común de la Comunidad Autónoma Gallega, ajustada a las características de los montes de Galicia.

De esta manera, en la actualidad en A Capelada se reconocen los siguientes tipos de montes:

- Montes de propiedad privada individual
- Montes de dominio público. Se trata de bienes demaniales es decir, de titularidad de la Administración Pública pero de obligatorio servicio público. Este es el caso de los montes Da Braxe, propiedad de la Comunidad Autónoma de Galicia, de Lume, Capelada y Couce pertenecientes al Ayuntamiento de Cedeira, excepto una parcela de 90.000 metros cuadrados que fue cedida al Ministerio de Defensa en 1948. Estos montes gestionados por las distintas administraciones siguen manteniendo los usos tradicionales pero pueden ser repoblados en consorcios sin intervención de los vecinos si sus propietarios – las administraciones – lo consideran de interés público.

- Montes en man común. El reconocimiento de este tipo de monte supone el cambio esencial con respecto a 1952, puesto que ahora son los vecinos de las parroquias propietarias los que deciden y gestionan el uso del monte y no los ayuntamientos, como entonces. Como se refleja en los resoluciones de clasificación de cada una de los montes de man común emitidos por el Xurado Provincial de Montes Vecinais en Man Común de A Coruña: *“Para su calificación como vecinal en mano común el monte debe reunir las siguientes características: 1) Pertenencia a agrupaciones de vecinos en su calidad de grupos sociales, no como entidades administrativas; 2) Se aproveche consuetudinariamente en régimen de comunidad, sin asignación de cuotas por los miembros de cada agrupación en su condición de vecinos comuneros; 3) Que los vecinos comuneros residan habitualmente con casa abierta dentro del área geográfica sobre la que se asienta el grupo social que tradicionalmente aprovechó el monte “*

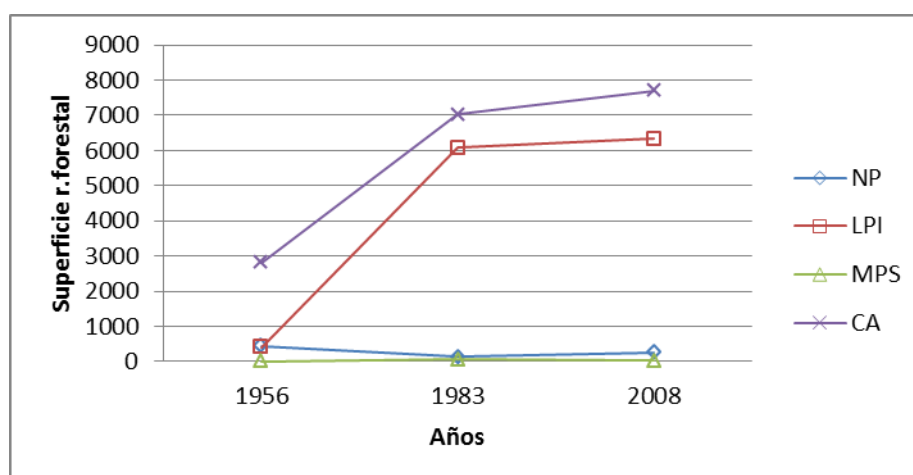
En A Capelada son montes en man común los siguientes: Faro, Herbeira, Ameneiros, Rañal y Aguieira, Miranda, Can de Carracedo y Chan de Salgueiro.

La mayor parte de las repoblaciones a través del PFE se llevan a cabo a partir de la década de 1950 plantándose entre 1955 y 1970 unas 1.300 has (Sanchez, F., 1998) y al menos el doble hasta la actualidad mediante iniciativas particulares casi siempre con *Eucaliptus globulus*.

El desarrollo de las repoblaciones forestales a lo largo de las tres décadas que transcurren desde mediados del siglo pasado hasta 1986, constituye sin duda uno de los procesos de mayor trascendencia en la transformación del paisaje gallego (Cabo Alonso, García Fernández, J., 1975; Bouhier, A., 1979; Guitián, L. 2000) y en este sentido lo ocurrido en A Capelada resulta ejemplar, pues ya se ha indicado que la superficie repoblada pasa de cubrir el 18,4 al 46% del total de la península. Desde entonces la expansión de las plantaciones se continúa, aunque más lentamente, hasta cubrir ya en nuestro siglo (2008) más de la mitad del territorio (50,4%).

En el primer período (1956-1984), a este fuerte incremento se une un descenso no menor del número de manchas – de 450 a 139 –, mientras que su tamaño medio se multiplica al menos por 8 – de 6,2 a 50,51 has –, siguiendo por lo tanto un camino inverso al de brezales y pastizales. Pero quizás lo más llamativo es que de las 7021 hectáreas que ocupaban las plantaciones, 6081 has (el 86.6%) formaban una sola mancha continua. La rápida y desordenada expansión de las masas forestales por todo el territorio, excepto en los

acantilados y ciertos sectores de las superficies de erosión, provocó que muchas de las manchas de cultivos o brezal, que antes formaban parte de una unidad mayor, quedaran aisladas, de manera que esta enorme mancha forestal se comporta en ciertos sectores y a escalas grandes y medias, como una matriz clásica - en el sentido de la ecología del paisaje - en la que se insertan *patches* de cultivos o pastizales de tamaños diversos.



CA: Superficie de la clase; **NP:** N° de teselas; **LPI:** Tesela de mayor tamaño; **MPS:** Tamaño medio de las teselas.

Gráfica 32: Evolución de CA, NP, LPI y MPS (has) de la clase de repoblación.

Desde 1983 el proceso se invierte al incrementarse el número de manchas – de 139 a 254 – y disminuir su tamaño medio – de 50,51 a 30,3 has -, sin duda por la aparición de otras nuevas en terrenos antes cultivados y la proliferación de talas que rompen la continuidad de las superficies repobladas. Un ejemplo puede verse en los fotogramas siguientes:



1. Año 1956. En la parte central de la foto se aprecian las parcelas irregulares de rozas sin que aparezca ningún tipo de repoblación.



2. Año 1984. Sobre las antiguas parcelas de rozas se ha desarrollado una extensa repoblación de pinos.



3. Año 2008. La antigua masa de pinares se ha fragmentado al mismo tiempo que aparecen nuevas repoblaciones con eucaliptos.

Figura 21: Comparación entre fotogramas de los vuelos 1956, 1984 y 2008 en un mismo sector de A Capelada.

Sin embargo, la evolución del índice F - 4,15 en 1956, 12,6 en 1983 y 37,8 en 2008 – refleja en continuo descenso de la fragmentación del espacio repoblado, es decir, la tendencia de las plantaciones a concentrarse. Este aparente contrasentido se explica porque, a pesar de todo, el tamaño de las manchas mayores sigue aumentando de tal manera que, por ejemplo, la mayor de todas ellas ocupa 403 has en 1956, 6081 has en 1983, y 6339 has en el momento actual (2008), nada menos que el 82% de todas las repoblaciones y el 41% del paisaje. Y esto a pesar de los incendios forestales que con cierta frecuencia afectaron a las plantaciones, en especial hasta la década de los años 70.

En la figura 22 en el que figuran dichos montes y todas las repoblaciones de la península queda de manifiesto el extraordinario aumento de las mismas al que se hace referencia más arriba, pero también que éste no habría sido posible tan solo con la iniciativa privada individual a pesar de su importancia ya que en 2008 las plantaciones en montes de la administración o de man común son también considerables.

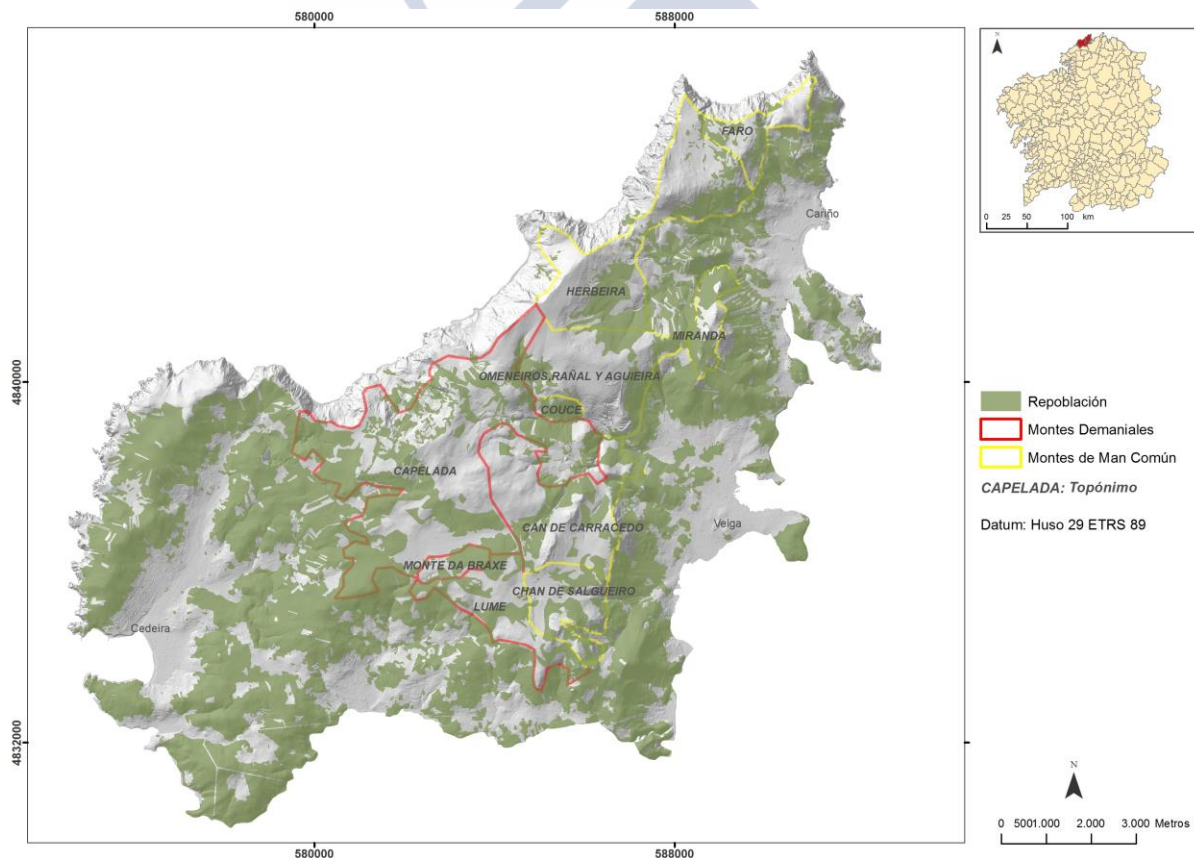


Figura 22: Repoblaciones forestales en 2008.

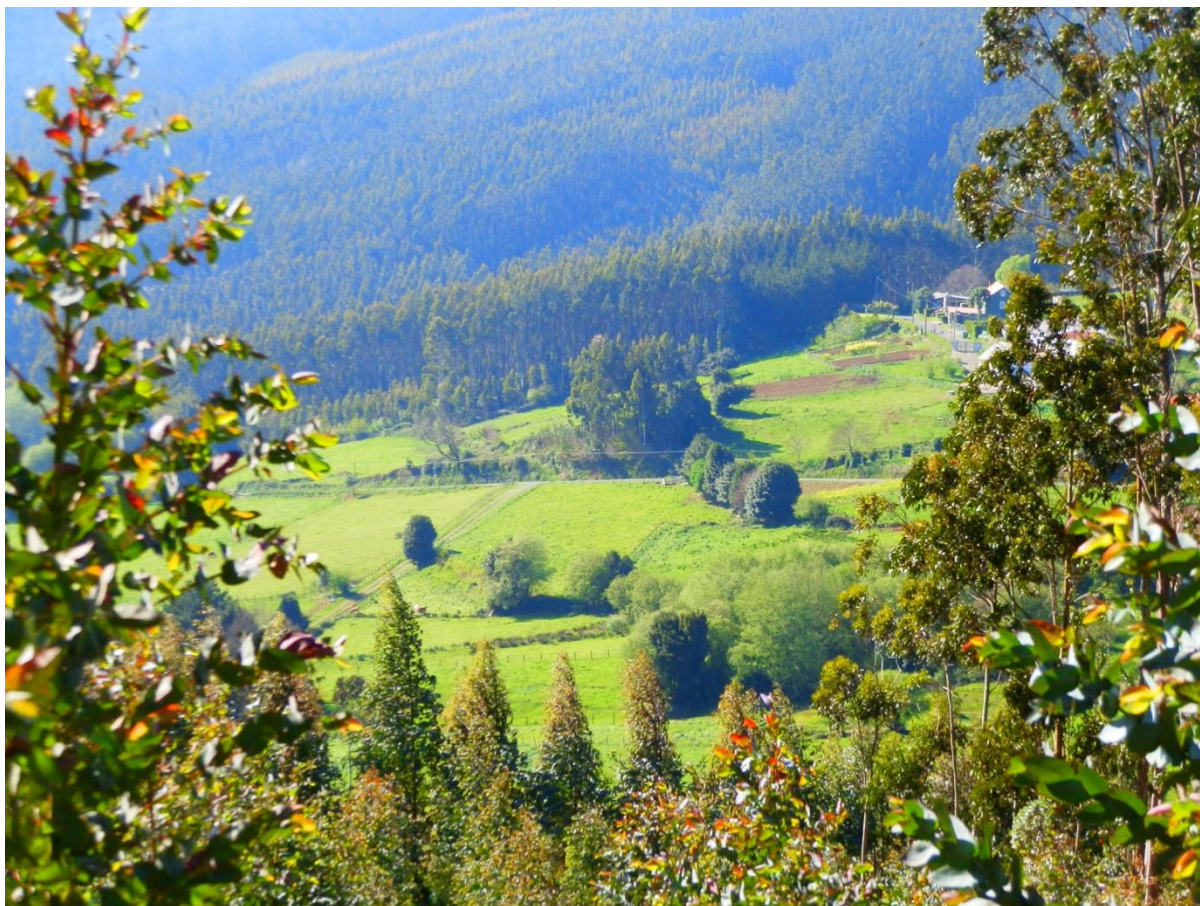


Figura 23: En las partes bajas de la sierra dominan las repoblaciones de eucaliptos (*Eucalyptus globulus*) que ocupan las laderas hasta entrar en contacto con los cultivos.

4.2.1.5. Otras clases.

La vegetación autóctona incrementa su extensión 0,70% y en 47 el número de teselas. La regeneración de pequeños bosquetes de robles, castaños, avellanos, laureles, etc... en infinidad de lugares dispersos como resultado de procesos de abandono de campos de cultivo o rozas, o bien simplemente por disminución de la presión humana o del ganado, hace que estas manchas de bosque, por su tamaño y su dispersión, no puedan ser cartografiables excepto a escalas de mucho detalle, como veremos más adelante.

Esta regeneración de especies, propias de los bosques atlánticos, se produce muchas veces de manera muy vigorosa en el interior de las propias repoblaciones lo que, además de mostrar su carácter autóctono como ya hace muchos años recordaba (Bellot, F., 1966), pueden acabar dominando la comunidad vegetal hasta formar bosques mixtos de roble con pinos y/o eucaliptos, como es lógico, siempre y cuando se abandonan los tratamientos silvícolas.

La aparición de los parques eólicos

Una de las transformaciones más drásticas del paisaje que se ha producido en los últimos años en A Capelada es consecuencia de la instalación de aerogeneradores para producción de energía eléctrica. Mediante una hélice de gran tamaño transforman la energía cinética del viento en energía mecánica y ésta en energía eléctrica a través de un alternador.

Los aerogeneradores instalados en los parques eólicos de A Capelada están formados por una torre en cuya parte superior se instala un rotor con tres palas enfrentadas a los vientos dominantes. El tamaño de la torre es variable en función del modelo del aerogenerador pero en el caso de A Capelada oscila entre los 30 metros de diámetro y de altura de la torre y los 43 de diámetro y 45 de altura.

Los parques eólicos se han construido exclusivamente en montes de man común o demaniales, recibiendo a cambio las comunidades de vecinos o los ayuntamientos correspondientes un canon. En la actualidad existen los siguientes:

- Capelada I, situado en el monte A Capelada de uso común del ayuntamiento de Cedeira, con 50 turbinas eólicas, construido en 1997.
- Capelada II, en el monte Ameneiros, de man común, con 45 aerogeneradores, data de 1998.
- Os Corvos en los montes de A Capelada de Cedeira y Can de Carracedo, de man común de Mera. Tiene 56 aerogeneradores y fue construido en 1999.
- Coucepenido, en el monte Lume de uso común de Cedeira y Chan de Salgueiro (Coucepenido) de man común de Montoxo. Tiene 39 turbinas y fue construido en 1999

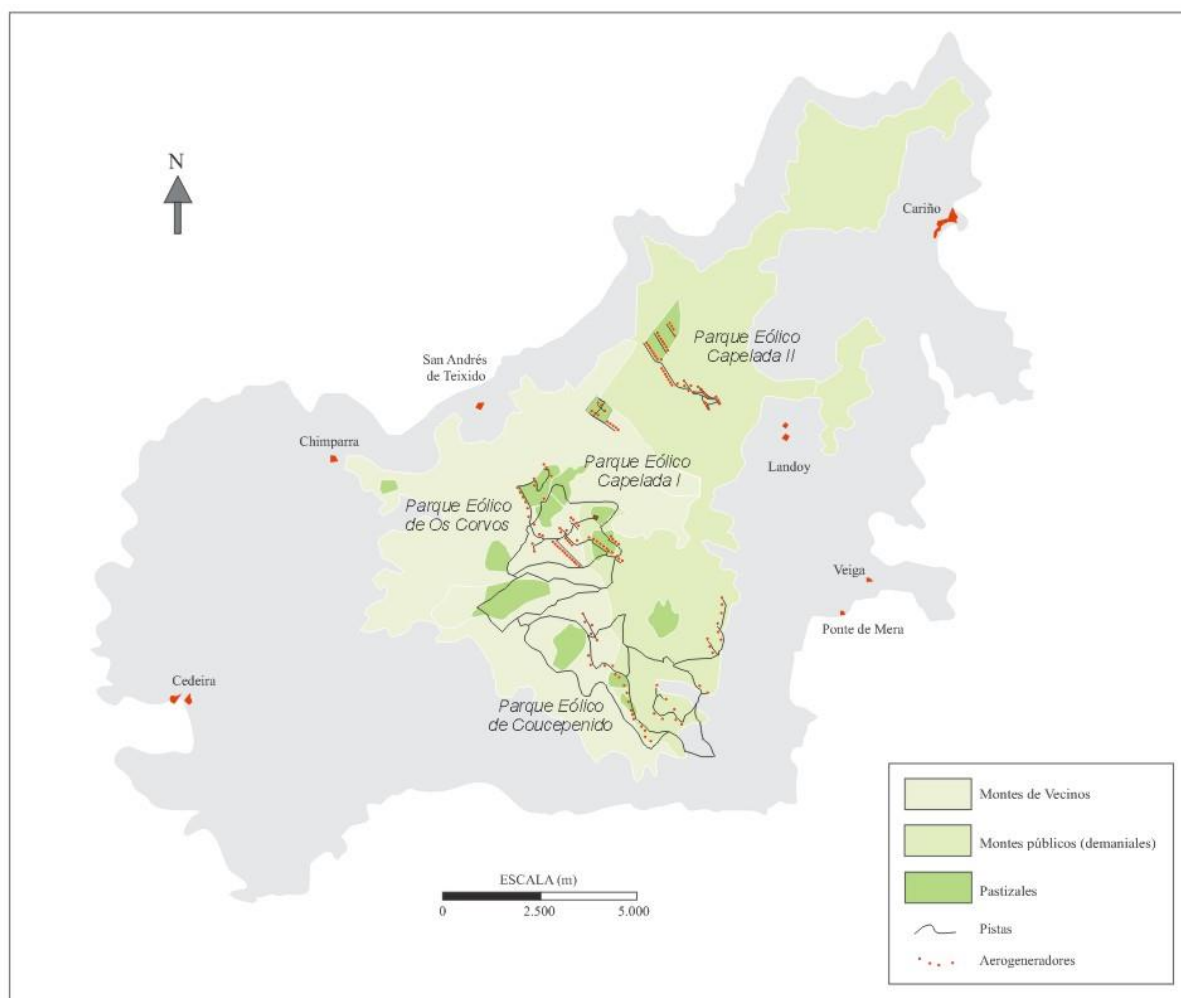


Figura 24: Parques eólicos en A Capelada en la actualidad.

En conjunto los parques eólicos de A Capelada reúnen 190 torres todas ellas unidas por pistas de acceso, así como entre los parques. Dado que cada generador ocupa en torno a 3300 m² de superficie de pleno dominio y servidumbres, los parques se extienden por cerca de 63 has, aunque por emplazarse en zonas prominentes su impacto visual es muy grande. A ello hay que añadir el generado por las pistas de servicio y accesos que tienen una longitud no inferior a 40 kilómetros.

Sin embargo, desde el punto de vista de los usos la instalación de los parques eólicos apenas tuvo consecuencias porque se instalaron en las zonas altas de la sierra, exclusivamente dedicadas al pastoreo ya fuera en los brezales o en los propios pastizales construidos en medio de ellos, de manera que no interfieren en las prácticas ganaderas. En la figura 24, puede observarse como muchos de los generadores se instalaron sobre pastizales que siguen utilizándose.



Figura 25: Los aerogeneradores se extienden a lo largo de las cumbres de la sierra constituyendo un elemento esencial del paisaje actual. Se puede observar como su presencia no impide el ramoneo del ganado.

4.2.2. El proceso de fragmentación.

La fragmentación es un proceso mediante el cual un elemento se divide en partes más pequeñas. Es un proceso básico en Ecología del paisaje entendido como la reducción del tamaño de los hábitats y el aumento del aislamiento, con lo que esto supone de acuerdo con la teoría de la insularidad que, entre otras cosas, predice el descenso del número de especies a medida que disminuye el tamaño de los hábitats, su tamaño y la distancia entre ellos (MacArthur y Wilson, 1967).

Sin entrar en el análisis de las consecuencias de la fragmentación del paisaje desde el punto de vista biológico, tema sobre el que existe infinidad de bibliografía (MacArthur y Wilson, 1967; Forman, 1986,1995; Farina, 2011.; Fahrig, 2003; Burel y Baudry, 2002; etc...), sin embargo resulta muy útil el empleo de diversos conceptos e índices numéricos derivados de los mismos que se han desarrollado para describir y cuantificar las características y los procesos de evolución del paisaje.

La fragmentación del paisaje se produce como resultado de cambios naturales y desde hace muchos años en mucha mayor medida por procesos antrópicos – cambios agrícolas, construcción de infraestructuras, expansión urbana, etc...- y constituye el proceso

fundamental de transformación de los paisajes tanto desde el punto de vista visual o morfológico como biológico.

Estos aspectos, que conforman la estructura del paisaje, pueden analizarse y cuantificarse atendiendo a las características de sus componentes como el área total del hábitat, la distribución de la frecuencia de tamaño de los fragmentos, la forma de los fragmentos, la distancia entre ellos, etc..., como se ha comprobado en las páginas precedentes. Estos atributos permiten cuantificar en gran medida la magnitud del proceso de fragmentación del paisaje.

De hecho el uso de los índices utilizados hasta el momento ha permitido mostrar la existencia de un incremento moderado de la fragmentación a nivel de paisaje pero que se comporta de manera selectiva y muy acentuada a nivel de clase. Esta importante apreciación se comprueba y describe con detalle a continuación mediante la aplicación de nuevos índices a los principales usos o clases del paisaje – repoblaciones, brezales, pastizales y cultivos – que en todos los años ocupan más del 90%.

Para ello se consideran las características más importantes del proceso de fragmentación resumidas por Tellería y Santos (2006) como son:

- La pérdida de cantidad de hábitat
- El aumento del número de fragmentos
- La disminución del tamaño medio de los fragmentos
- El aumento de la distancia entre fragmentos
- El aumento del efecto borde

1. Área, número y densidad.

Se utilizan los índices de área y densidad que se muestran en la tabla 32 en pares correspondientes al principio y al final del período para los grandes tipos de usos o clases que en cualquiera de los años forman más del 90% del paisaje. Estos índices son los más significativos de los que se han empleado anteriormente en el análisis general pero se ha optado por repetir sus resultados en este apartado para compararlos con facilidad con los correspondientes a otras características.

	NP		MPS		% CA/TA		LPI/TA		PD	
	56	08	56	08	56	08	56	08	56	08
Paisaje	1388	1753	9,13	6,38	-	-	38,3	41,5	10,9	15,9
Repoblación	374	166	6,2	30,3	18,4	50,4	2,6	41,6	2,95	1,66
Brezal	190	468	34	7,6	43,7	25,5	38,3	11,5	1,28	3,36
Pastizal	525	26	2,9	16,3	13,6	2,6	1,6	0,5	4,62	0,15
Cultivo	58	185	43,2	4,7	22,7	13,3	10	1,8	0,52	2,81

NP: Número de teselas; **MPS:** Tamaño medio de las teselas (manchas); **%CA/TA:** % de la clase en relación con el área total del paisaje; **%LPI/TA:** % de la tesela de mayor tamaño en relación con el área total del paisaje; **PD:** Densidad de las teselas en has x 100.

Tabla 32: Principales índices para medir la fragmentación.

Los datos a escala de paisaje indican un aumento general de la fragmentación que se manifiesta en el incremento del número de parches o teselas, el consiguiente descenso del tamaño medio de las mismas y el aumento de su densidad por hectárea.

Como se ha comprobado en su momento, las clases muestran dos tipos de evolución diferentes pues, mientras el número de teselas de las repoblaciones y el pastizal disminuyen sensiblemente, aumentan su tamaño medio y desciende su densidad por hectárea, las manchas de brezal y de cultivo siguen un proceso exactamente inverso, también con cambios de gran magnitud.

En consecuencia, los datos superficies y densidades indican que entre 1956 y 2008 se produce una gran fragmentación de los espacios cultivados y de los brezales y en contraposición una agregación y homogeneización enorme de los espacios repoblados producida como consecuencia de su gran expansión ya que pasan de ocupar el 18,4% del paisaje en 1956 al 50,4% en el 2008, con la particularidad de que en este último momento una sola mancha ocupa el 41,6% de todo el territorio.

2. Aumento de la dispersión o vecindad.

La dispersión hace referencia a la distancia entre fragmentos y a su aislamiento.

De todos los índices posibles que hacen referencia a este aspecto se han seleccionado el *Índice de proximidad media (MPI)* a través del cual se analiza el grado de agregación o dispersión de las clases en el paisaje. El índice de proximidad media (MPI) mide el grado de fragmentación y aislamiento de cada fragmento en relación con sus vecinos y depende del tamaño, y de la distancia en la que se encuentran otros fragmentos de la misma clase. Valores

próximos a 0 indican que no existe ningún fragmento vecino de la misma clase en un radio determinado por lo que el paisaje se encuentra más fragmentado y el aislamiento es mayor. MPI aumenta a medida que crece el tamaño de los fragmentos y disminuye la distancia entre estos, es decir, a medida que desciende el grado de aislamiento y de fragmentación (MacCarrigal, 2002)

	MPI	
	1956	2008
Paisaje	1102	1275
Repoblación	213	11840
Brezal	6847	445
Pastizal	110	53
Cultivo	1576	267

MPI: Índice de proximidad media

Tabla 33: Evolución del MPI para las principales clases del paisaje.

Sorprendentemente los valores del índice MPI muestran un incremento moderado de la agregación a escala de paisaje o lo que es lo mismo un descenso del grado de aislamiento y fragmentación. Sin duda esto se debe a que el índice refleja el enorme agrupamiento que se produce en las repoblaciones como resultado del aumento del tamaño de los fragmentos y la disminución de la distancia entre ellos. Las otras clases muestran un comportamiento inverso con descensos importantes del índice que indican un enorme crecimiento de la fragmentación.

3. El área interior

Es sabido que en general el tamaño de la superficie del área núcleo disminuye a medida que lo hace la superficie de los fragmentos aumentando por lo tanto el efecto borde. Estos aspectos tienen un enorme interés desde el punto de vista ecológico pues determinan las condiciones del hábitat de los fragmentos aislando o, por el contrario, permitiendo las influencias de su entorno en el interior de cada uno de ellos, y en consecuencia su utilización por especies especializadas o generalistas, respectivamente. Pero desde nuestro punto de vista la métrica de borde, que descubre las características internas de los fragmentos o parches, se emplea simplemente para comprobar la fragmentación que detectan los índices de área, densidad, dispersión, etc

Con esta finalidad se ha utilizado la *Media del área de núcleo (MCA)* y el *Índice de área central total (TCAI)*. El primero es una medida de la cantidad de núcleo, expresándose como el promedio de las áreas centrales de cada clase o del paisaje, en este caso en relación con el área total. Por su parte, el *Índice de área central total (TCAI)* representa la suma de las áreas núcleo de cada tesela en m² dividida por el área total del paisaje multiplicado por 100 para expresarlo en porcentajes sobre el total, de manera que cuanto más se aproxime el índice a 100 menor será la fragmentación (McGarigal, 2002). En definitiva, CAI representa el porcentaje de parche que es área núcleo.

Asimismo se ha calculado la relación perímetro/área de cada clase comparando la longitud en metros del perímetro de todos los parches de cada clase con la superficie total de la clase en hectáreas, con los resultados que figuran en el cuadro. En general el aumento de la proporción P/CA refleja un crecimiento de la fragmentación aunque está muy condicionada por la mayor o menor irregularidad de las formas.

	P/CA (m/has)		MCA		TCAI	
	1956	2008	1956	2008	1956	2008
Paisaje	891	863	8,56	12	51,46	55
Repoblación	2357	1061	4,08	27	35,66	66
Brezal	1194	1525	16,06	16	63,49	59
Pastizal	2869	1688	2,34	6	27,22	49
Cultivo	1300	2484	13,88	3	58,20	31

Tabla 34: Evolución de los índices del área interior de las teselas

En el caso de la repoblación y el pastizal se produce un descenso sensible de la densidad perímetro/hectárea y un fuerte incremento de MCA, y TCAI, muy pronunciados en las repoblaciones, lo cual refleja una importante homogeneización por agregación de teselas; por el contrario, los brezales y sobre todo los cultivos, incrementan su fragmentación como lo indica el aumento de su relación P/CA y los descensos de MCA y TCAI.

Interpretamos que estos comportamientos de signo inverso se compensan provocando una moderada variación de los cambios a escala de paisaje.

4. El índice de fragmentación.

Se trata de un índice aplicable a nivel de clase que resulta muy significativo (Gurruchaga, 2003)

El **Índice de fragmentación de las manchas (F)** mide la superficie total de la clase/ (número de manchas x dispersión de las manchas).

Siendo la dispersión de las manchas (Rc)- $2dc (\lambda/\pi)$

dc = Distancia media desde una mancha (su centro o centroide) hasta la mancha más cercana

λ = Densidad media de las manchas

El índice de fragmentación aumenta con la disminución del grado de fragmentación ya que el aumento de la fragmentación está en relación con la disminución de la superficie total de las manchas, un mayor número de fragmentos y una mayor dispersión de estas. (Gurrutxaga, 2003)

En la tabla 35 se expone a modo de síntesis el resultado del índice F para los años 1956, 1983 y 2008.

	1956	1983	2008
Repoblación	4,5	12	37,8
Brezal	42,6	8,7	3,1
Pastizal	1,2	11,6	54,4
Cultivo	86,4	49,4	2,7

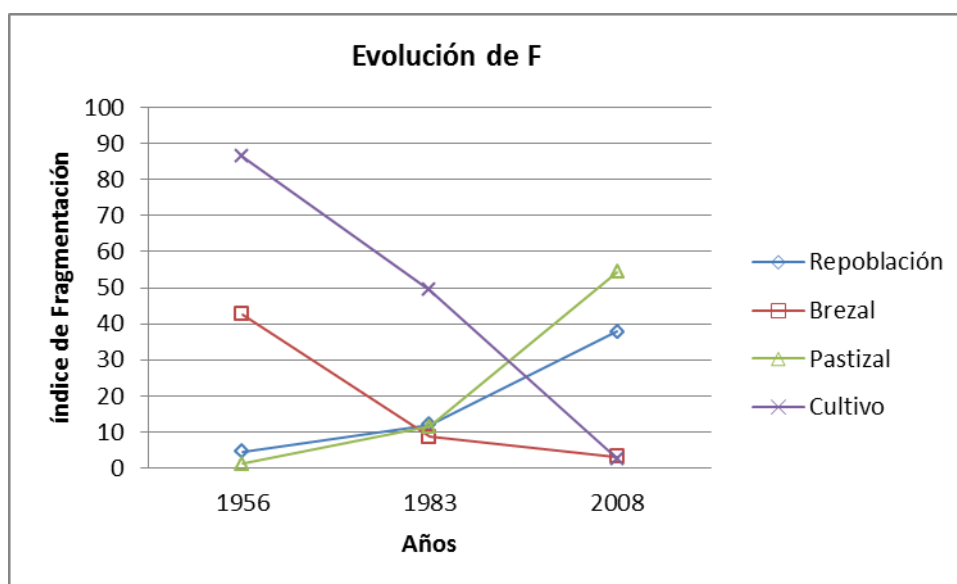
Tabla 35: Evolución del índice de fragmentación.

El índice F refleja un continuo y fuerte aumento en el espacio repoblado, es decir, la tendencia de las plantaciones a concentrarse o lo que es lo mismo una mayor homogeneización del paisaje en las zonas repobladas. Como se ha visto en otro lugar el tamaño medio de las manchas aumenta y lo hace también el de las manchas mayores de tal manera que, por ejemplo, la mayor de todas ellas ocupa 403 has en 1956, 6081 has en 1983, y 6339 has en el momento actual (2008), nada menos que el 82% de todas las repoblaciones y el 41% del paisaje.

En el caso del pastizal el resultado es el mismo aunque el proceso es diferente porque aquí la superficie total de la clase disminuye. La tendencia a la concentración se explica por un lado por la ocupación de parcelas de pastizal por repoblaciones y por la creación de zonas de pastos dirigida por técnicos de la administración en las superficies de erosión de la sierra.

Brezales, y sobre todo cultivos, sufren un proceso inverso muy acentuado, es decir, una enorme fragmentación prácticamente de la misma cuantía a la agregación que se produce

en las otras clases, razón por la que los índices que reflejan el fenómeno a escala de paisaje apenas muestran diferencias en los diferentes años.



F: Fragmentación.

Gráfica 33: Evolución del índice de fragmentación en las principales clases del paisaje.

4.2.3. La utilización de la cartografía a gran escala.

Para precisar algunos aspectos en la evolución de los usos del suelo se ha realizado una cartografía de detalle (1/5000) en el entorno de tres núcleos situados en áreas diferentes con condiciones topográficas distintas: el núcleo de San Xeo, la aldea más septentrional de nuestra península, el de Teixidelo, y los de Liñares y Balbís. Todos ellos son núcleos de reducido tamaño con un terrazgo bien definido, lo que permite reconocer con claridad las claves de su organización territorial.

San Xiao (100-150 mts de altitud) es un pequeño núcleo de población en la costa de la ría de Ortigueira que extiende su terrazgo hasta el borde de los acantilados, en el este, y las zonas rocosas que forman las cumbres de la alineación Faroleiro y pico Gargacido, por el oeste. Por su parte la aldea de Teixidelo (alt. 300 mts) está situada en la vertiente occidental de la sierra en una pequeña vaguada que se abre entre los grandes acantilados al océano Atlántico, lo que permite la existencia de rellanos en los que se ha instalado alguna parcela de cultivo, casi a nivel del mar.

Por último, el núcleo de Liñares y el contiguo de Balvís (alt. ~ 350 mts), que consta de una sola edificación, se sitúan en la parte sur de la península de A Capelada en la cabecera de sendos valles – Rego do Castro, y Rego de Balvís - afluentes del río das Mestas que limita el municipio de Cedeira y el territorio de nuestro estudio por el sur.

Se han cartografiado los territorios utilizados por los vecinos de dichos núcleos y aunque en dicha cartografía puede existir algún error por la dificultad de establecer los límites de los espacios de monte, esta circunstancia no tiene realmente transcendencia ya que lo que se pretende es establecer los cambios ocurridos desde 1956, y los límites se han mantenido exactamente iguales en la cartografía de todos los años.

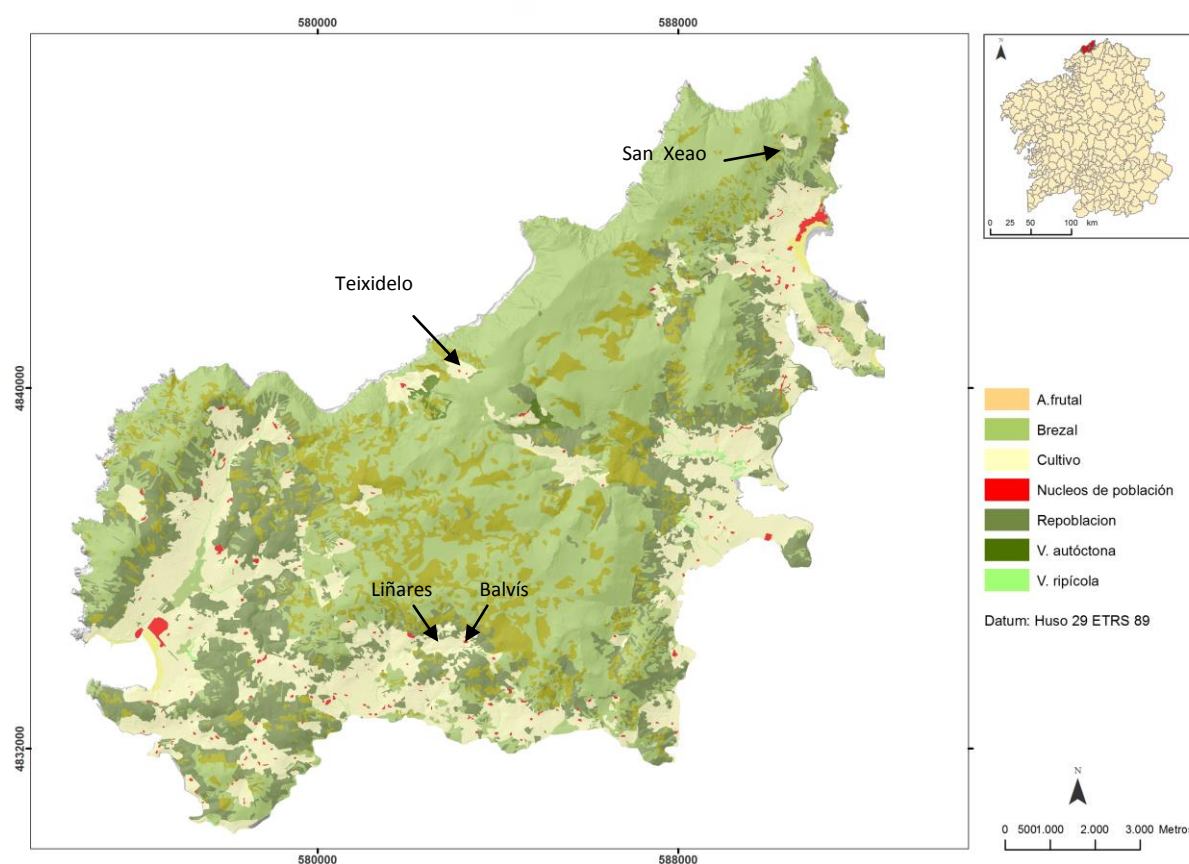


Figura 26: Localización de los núcleos analizados.

Los resultados cartográficos se muestran en la figura 27:

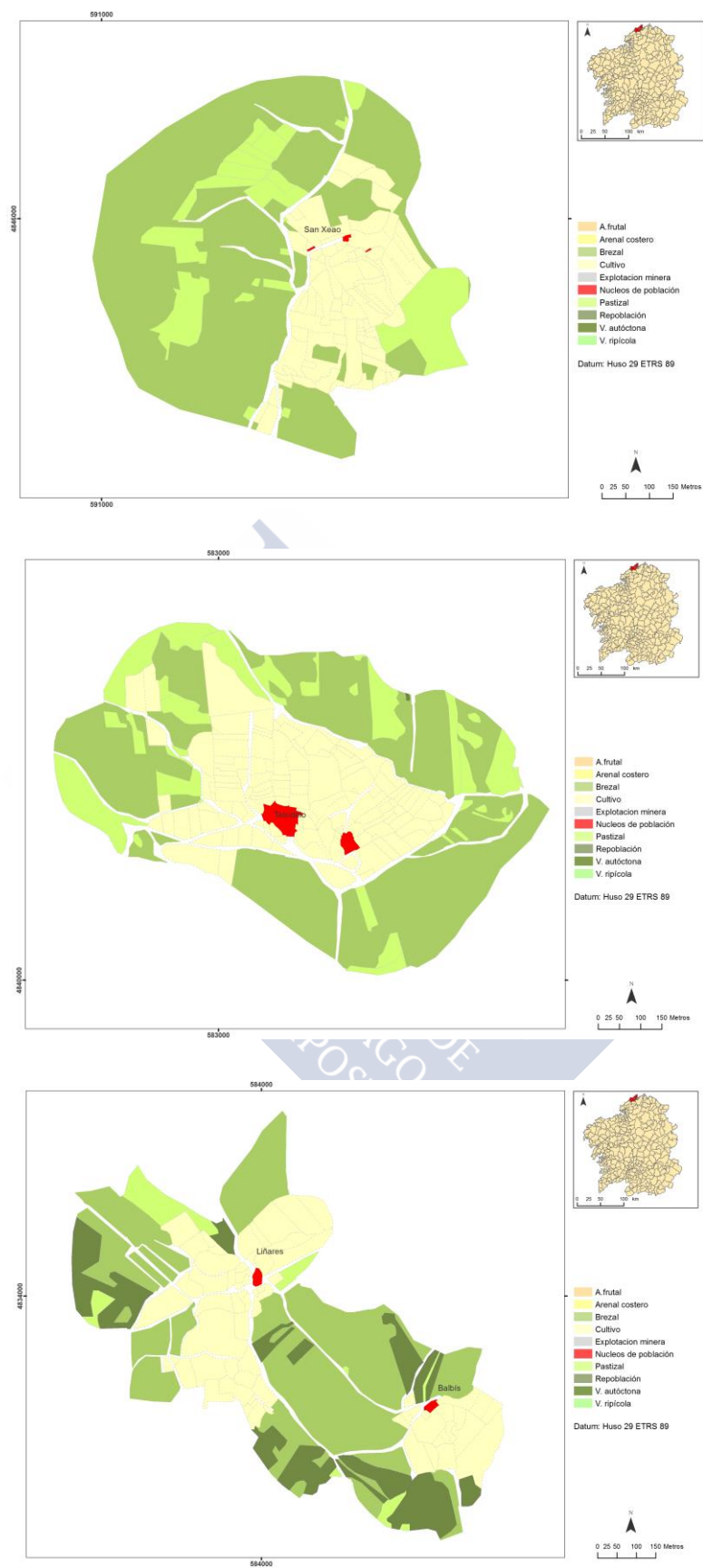


Figura 27: Cartografía de los usos del suelo de los núcleos de San Xeo, Teixidelo, Liñares y Balvís

De la cartografía anterior se extraen los datos de la tabla siguiente:

	San Xeao		Teixidelo		Liñares y Balvís	
Uso	Has	%	Has	%	Ha	%
V. autóctona	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Brezal	26,7	62,5	27,6	48,6	25,0	46,5
Cultivo	9,2	21,5	18,7	32,9	16,7	31,2
Pastizal	6,8	15,9	9,9	17,4	2,5	4,6
R. forestal	0,0	0,0	0,01	0,0	9,4	17,4
Núcleos	0,0	0,1	0,6	1,1	0,2	0,3

Tabla36: Usos del suelo y porcentaje de cada clase en los núcleos de población.

En todos los lugares analizados el brezal ocupaba en torno a la mitad del territorio y el cultivo aproximadamente una cuarta parte, circunstancia que se producía de manera semejante a nivel general en toda la Capelada. Y lo que es más, los cuatro grandes usos – cultivo, brezal, pastizal y repoblación – ocupan en todos los casos al menos el 99% del territorio utilizado por el pueblo.

Pero precisamente el cambio de escala permite detectar que dos de estos elementos básicos del paisaje, como son los pastizales y las repoblaciones, no tienen siempre el mismo comportamiento: mientras en San Xeao y Teixidelo los pastizales ocupan en 1956 el 16% y 17% del espacio utilizado, en Liñares y Balvín apenas constituyen el 4,6 % y, por el contrario, en el entorno de estos dos últimos núcleos se habían desarrollado numerosas repoblaciones que ocupaban ya el 17% de su territorio sin que en los otros dos ni siquiera se hubieran iniciado.

En cualquier caso la cartografía de detalle muestra aún la organización tradicional del espacio agrícola y un equilibrio entre las superficies ocupadas por el cultivo y los espacios de monte. Sobre ambos aspectos existe hoy en día abundante información en todo tipo de publicaciones citadas de (Niemeier, G., 1945. García Fernández, J., 1975. Bouhier, A., 1979. García Ruiz, J.M., 1988) por lo que simplemente exponemos a continuación sus aspectos más generales.

La existencia de relieves accidentados condiciona la distribución de los asentamientos de población y con ellos la organización del territorio dependiente de cada uno de ellos. Los pueblos se asientan en áreas de relieve llano o, cuando éste es escaso, en sus proximidades dejando las zonas de menos pendiente para los cultivos. Las aldeas se componían de un número reducido de casas – normalmente no rebasaban las 30 según los datos del nomenclátor - y cada vivienda solía llevar anexo una pequeña extensión de terreno

agrícola que ocasionalmente supera los 50m² en el mejor de los casos. En ella se cultivaban legumbres y hortalizas de forma ininterrumpida durante todo el año con el doble objetivo de alimentar a los miembros del núcleo familiar y al poco ganado del que disponía cada explotación campesina. Su proximidad al lugar de residencia de los campesinos permitía el desarrollo de cuidados y abonado intensivos y la utilización del regadío mediante sistemas de canales que transportaban el agua de los pequeños ríos o arroyos o las aguas sobrantes del pueblo hasta los campos de cultivo

Estas parcelas eran las “huertas” u “hortas, y solían estar cercadas con muros de piedra o setos vivos casi siempre con una puerta de maderas y alambre con buen acceso. Más allá de las huertas estaban las “cortiñas”, parcelas también cerradas dedicadas principalmente al cultivo de patatas, maíz, o incluso trigo, etc..., y tras estas las “tierras de labradío” de cereal por excelencia, originariamente de centeno pero que a lo largo de la segunda mitad del siglo XX se fueron abandonando, dedicando a patatas, o maíz transformándose en” eucaliptales. Siempre mucho más extensas que las cortiñas o las huertas, las tierras de labradío solían aparecer en bancales en aquellos lugares con grados de pendiente moderada, agruparse en conjuntos de parcelas formando “agras” casi siempre en topografías llanas, o presentarse aisladas entre brezales o repoblaciones arbóreas cuando la pendiente se incrementaba.

Rodeándolo todo estaba el monte, ya fuera como brezal, pinar o eucaliptal, o cubierto de formaciones arbustivas o herbáceas.

Aunque a lo largo del período que estudiamos (1956-2008) se han producido enormes cambios funcionales y paisajísticos en el mundo rural, la organización del espacio mantiene aún muchos rasgos tradicionales excepto en aquellos casos en los que la urbanización ha enmascarado toda huella del pasado.

Con respecto a la cartografía general a pequeña escala, la realizada a 1/5000 descubre aspectos interesantes desde el punto de vista de la evolución de los paisajes. En este caso, con el fin de facilitar el seguimiento del texto, se ofrecen a continuación de manera conjunta las imágenes de los tres núcleos en 1956, 1984 y 2008 en las figuras anexas, y los datos derivados de la misma:

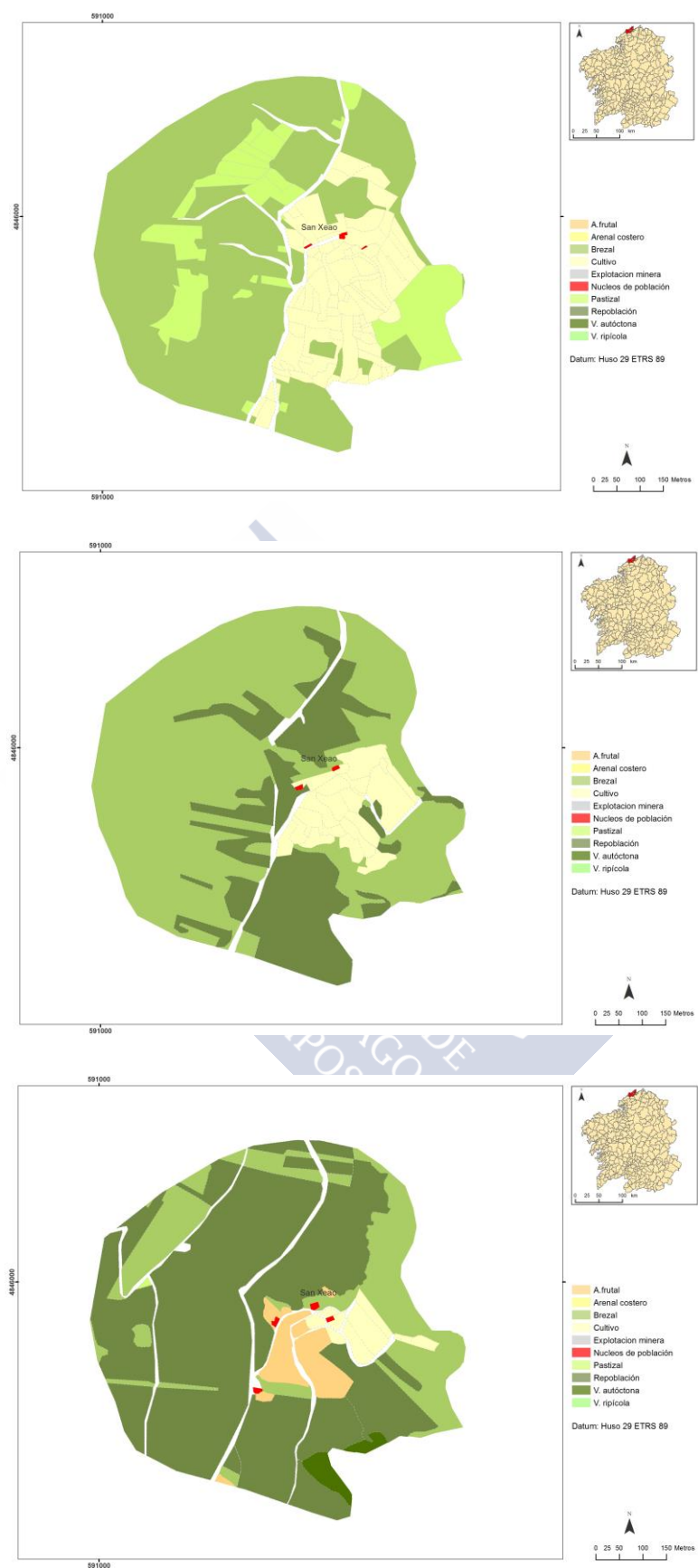


Figura 28: Evolución de los usos del suelo en San Xeo en 1956, 1983 y 2008.



Figura 29: Evolución de los usos del suelo en Teixidelo en 1956, 1983 y 2008.

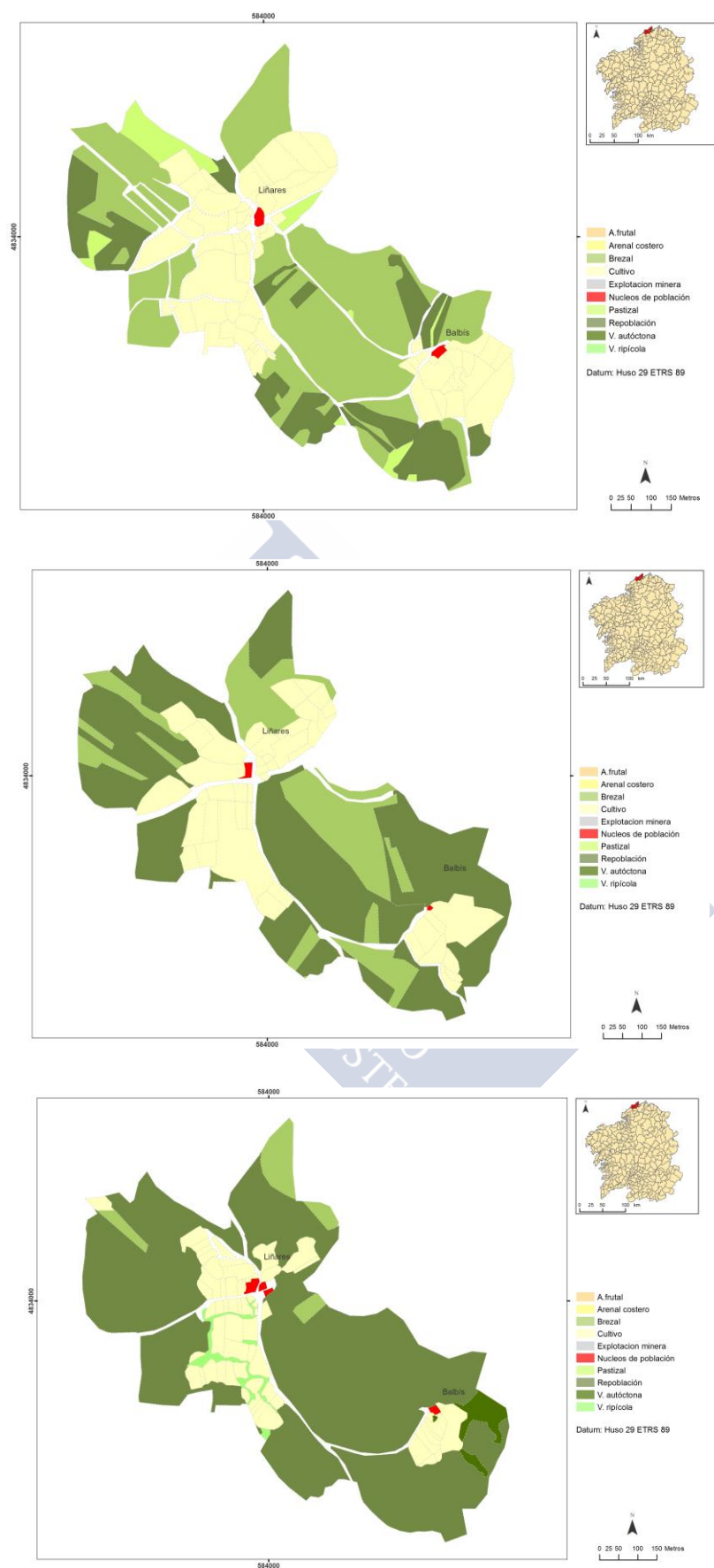


Figura 30: Evolución de los usos del suelo en Liñares y Balbís en 1956, 1983 y 2008

De la misma manera se exponen los datos numéricos extraídos de la cartografía:

San Xeo	1956		1984		2008	
Uso	Has	%	Has	%	Has	%
V.autóctona	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,1
Brezal	26,7	62,5	27,9	64,8	8,2	19,6
Cultivo	9,2	21,5	4,3	9,9	1,4	3,5
Cultivo leñoso	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	5,2
Pastizal	6,8	15,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Repoblación	0,0	0,0	10,9	25,3	29,4	70,4
Núcleo urbano	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,2

Tabla 37: Usos del suelo y porcentaje de cada clase en San Xeo.

Teixidelo	1956		1984		2008	
Uso	Has	%	Has	%	Has	%
V. autóctona	0,0	0,0	0,0	0,0	6,6	11,4
Brezal	27,6	48,6	29,2	50,9	18,2	31,8
Cultivo	18,7	32,9	20,0	34,9	16,8	29,2
Pastizal	9,9	17,4	0,0	0,0	2,9	5,0
Repoblación	0,01	0,0	7,7	13,4	12,6	22,0
Núcleo urbano	0,6	1,1	0,4	0,8	0,4	0,6

Tabla 38: Usos del suelo y porcentaje de cada clase en Teixidelo.

Liñares y Balvis	1956		1984		2008	
Uso	Has	%	Has	%	Has	%
V. autóctona	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	3,3
Brezal	25,0	46,5	11,4	20,7	2,3	4,2
Cultivo	16,7	31,2	14	25,6	8,6	15,5
Pastizal	2,5	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Repoblación	9,4	17,4	29,3	53,5	42,6	76,6
Núcleo urbano	0,2	0,3	0,1	0,2	0,2	0,4

Tabla 39: Usos del suelo y porcentaje de cada clase en Liñares y Balbís.

La evolución de los usos del suelo a lo largo del período 1956-2008 no es igual en el entorno de todos los núcleos pero, al menos a largo plazo, se repiten las tendencias que se han observado a gran escala.

- En primer lugar, se produce un descenso de la superficie cultivada, aunque en uno de los casos es bastante moderado.
- De la misma manera la superficie de brezal y los pastizales disminuyen significativamente.
- La mayor parte del espacio que se destina a los cultivos, brezales o pastizales, es cubierto por repoblaciones de pinos y eucaliptales.
- Ocasionalmente pueden producirse con carácter local procesos que se apartan de la tendencia general, como ocurre por ejemplo en San Xeo, en donde parte de los cultivos herbáceos se sustituyen por otros arbóreos – manzanos, castaños, guindos, etc... – fenómeno que se repite a

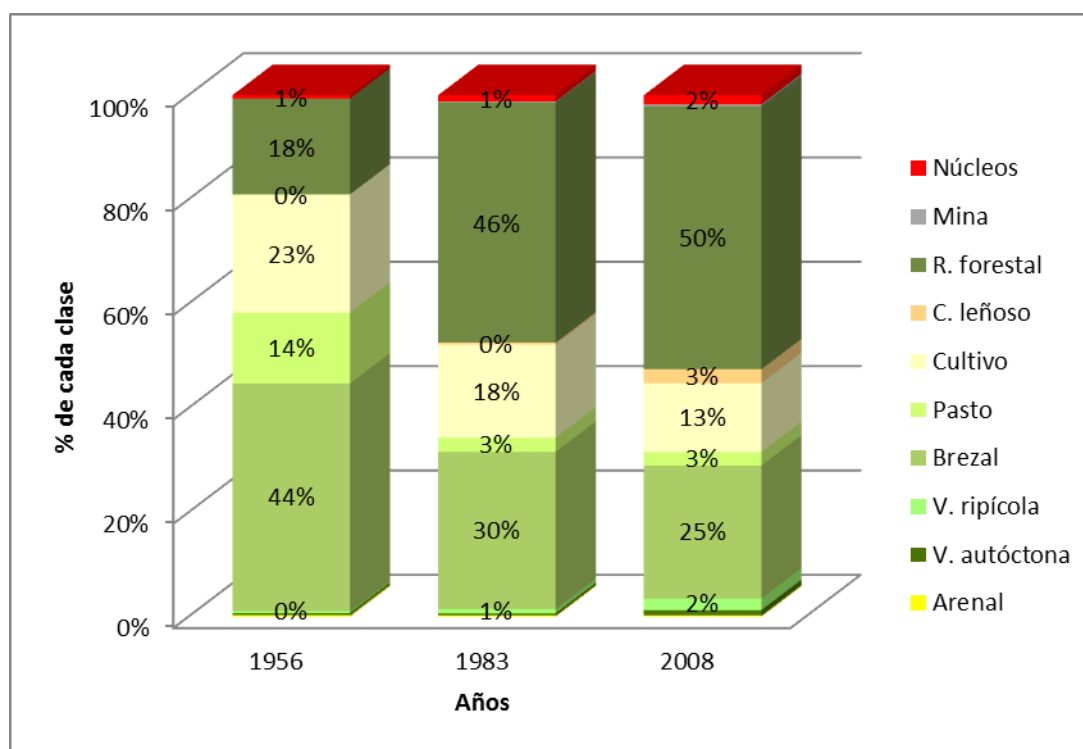
lo largo de la costa este; o como en el caso de Teixedelo en donde el desarrollo de setos arbóreos incrementa fuertemente la vegetación constituida por especies autóctonas.

4.2.4. Interrelaciones entre las clases.

La tabla 28 que refleja numéricamente los aumentos o pérdidas de los usos del suelo en el paisaje o las gráficas de porcentajes del tipo de los que se exponen bajo este párrafo o en la figura ofrecen una imagen clara de las transformaciones del paisaje pero no explican la manera en la que se suceden cronológicamente los diferentes usos en el mismo espacio o tesela, aunque en realidad los cambios pueden intuirse.

	% del paisaje en 1956	% del paisaje 1956-1983	% del paisaje 1983-2008	% del paisaje 1956-2008	% del paisaje en 2008
Arenal	0,3	-0,1	0,0	-0,12	0,2
V. autóctona.	0,3	0,1	0,6	0,69	1
V. Ripícola	0,4	0,5	1,3	1,84	2,2
Brezal	43,7	-13,1	-5,2	-18,34	25,5
Pastizal	13,6	-11,3	-0,2	-11,05	2,6
Cultivo	22,7	-4,8	-4,7	-9,51	13,2
C.leñoso	0,0	0,3	2,3	2,64	2,7
R. forestal	18,4	27,6	4,7	32,35	50,4
Mina	0,0	-0,2	0,2	0,39	0,4
Núcleo urbano	0,6	-0,6	0,5	1,09	1,7

Tabla 40: Resumen de la evolución de la superficie de las clases.




Gráfica 34: Distribución porcentual de los usos del suelo en A Capelada entre 1956-2008


Desde el punto de vista cuantitativo los cambios producidos en los usos del suelo entre 1956 y la actualidad se concentran en los cuatro usos dominantes en el momento de partida que entonces cubrían el 98% del paisaje. Así el brezal pierde un 18%, el pastizal un 11% y el cultivo un 9,5%, lo cual sumado representa un 39%. En consecuencia, los tres tipos de usos pasan de cubrir el 80% del territorio a prácticamente la mitad (41,3%). Por su parte, la repoblación forestal sufre un proceso inverso incrementando su superficie un 32,35% hasta representar el 50,4% de todos los usos. Los cambios en las restantes clases solo tienen valor cualitativo, como ya se ha indicado, y sobre ello volveremos más adelante.

El método estadístico de tabulación cruzada va un paso más lejos en el análisis ya que permite conocer no solo la superficie que ha cambiado y la superficie que ha permanecido estática sino también los intercambios entre coberturas.

Usos	Brezal	C.leñoso	Autóctona	Cultivo	Forestal	Núcleos	Ripícola	Arenal	Pasto	mina
Brezal	2949,3	0	4,5	109,8	192	2,25	2	3,5	558,8	0,75
C.leñoso	12,3	2	0	351,8	30,5	4	5,75	0,25	3,3	0
Autóctona	91,5	0	9,5	31,0	13,5	0,25	0	0,25	10,0	0
Cultivo	86	0	4,25	1760,3	103,5	28,75	13,5	0,75	22,8	0
R.forestal	3065,3	0,25	27,75	868,3	2412	4,5	10,75	1	1279,8	0
Núcleos	2,3	0	0	159,0	15	53,75	3,75	18,5	8,5	0
V. Ripícola	95,3	0,5	5,25	164,8	24	0,75	12,75	0	31,8	0
Arenal	0	0	0	4,3	0	0	0	25,5	0,0	0
Pasto	248	0	0	4,3	6,5	0,5	0,75	0	131,3	0
Mina	32,75	0	0	0,0	0	0	0	0	27,0	0

Tabla 41: Matriz de cambio de usos del suelo o clases del paisaje entre 1956-2008

 Superficie estable en el tiempo.

 Superficie dinámica en el tiempo.

Los resultados del análisis de la tabla se exponen sintéticamente a continuación:

	has	%
S. estable	7356	48,5%
S.dinámica	7798	51,0%

Tabla 42: Variación espacial entre 1956-2008.

Más de la mitad de la superficie de A Capelada ha cambiado su uso y como se muestra la figura 31 las transformaciones afectan preferentemente al territorio central de la península.

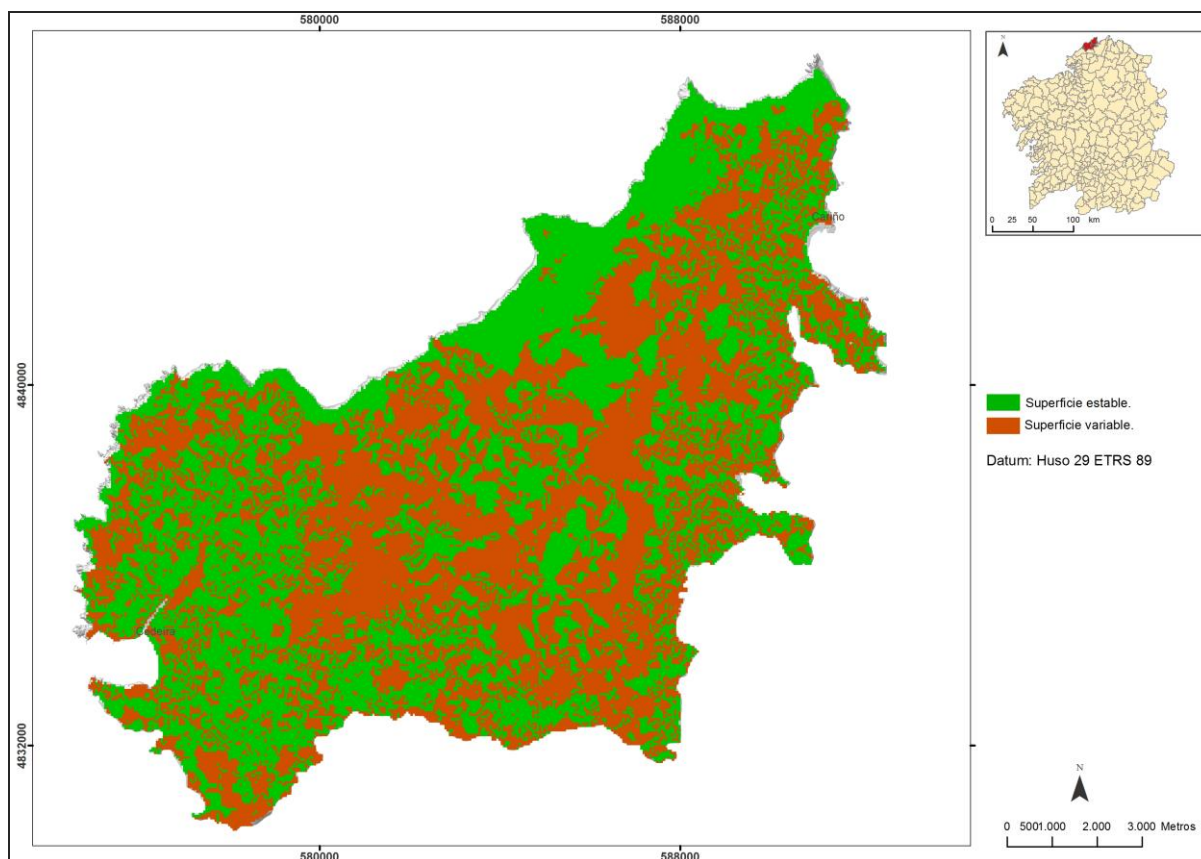


Figura 31: Variación espacial de los cambios en A Capelada entre 1956 – 2008.

Es más la superficie que se ha modificado que la que ha permanecido estable. La representación cartográfica muestra además que la estabilidad predomina en las zonas costeras, en especial en los acantilados, en las vertientes del valle del Condomiñas, al oeste, y el Mestas, al sur, así como en los de los pequeños ríos que vierten a la ría de Ortigueira, y que, por el contrario, las zonas transformadas ocupan la mayor parte de la sierra.

Un sencillo diagrama de flujos resume esquemáticamente la variación porcentual de los usos en donde queda de manifiesto no solo lo que se intuía anteriormente, es decir, que el incremento de la repoblación forestal se produce a costa del brezal, del pastizal y del cultivo, sino que se cuantifica la procedencia del crecimiento: un 18,9% procede del brezal, un 8,4% del pastizal, y un 5% del cultivo.

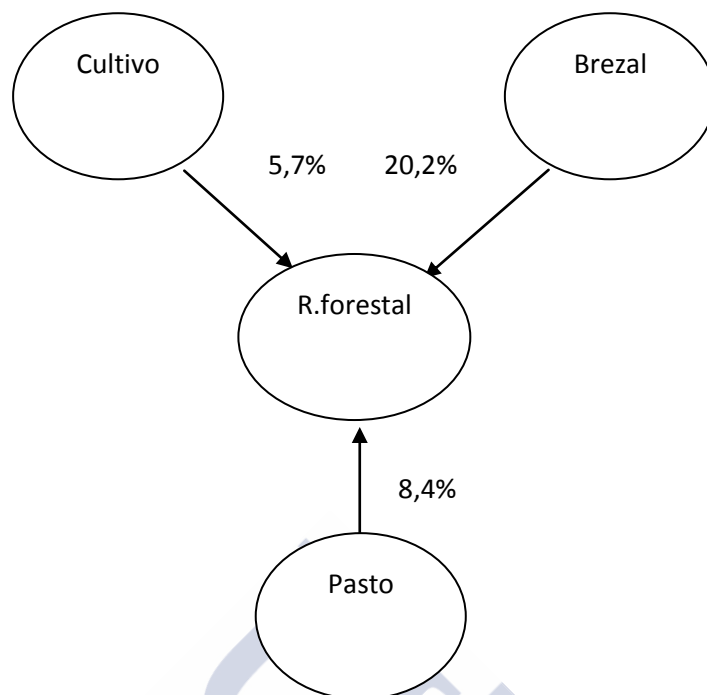


Figura 32: Variación porcentual neta entre los principales usos. 1956-2008

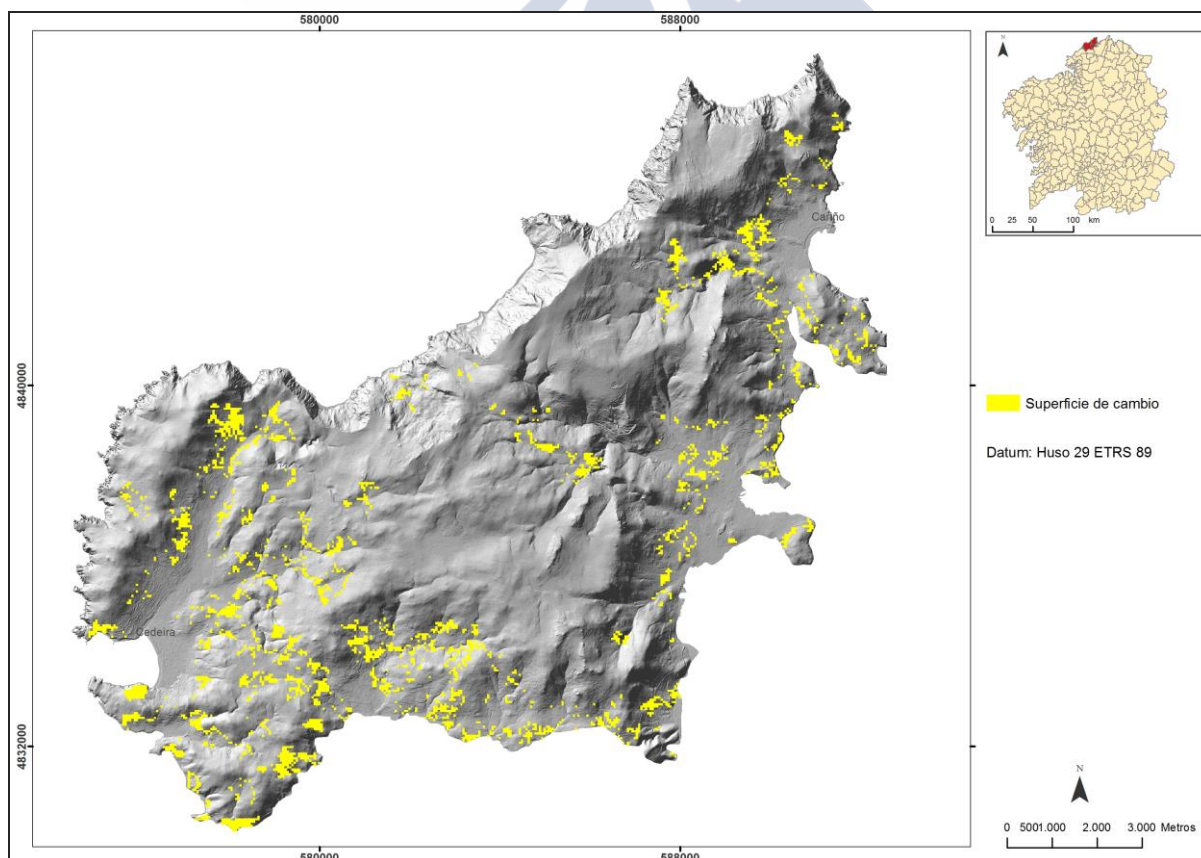


Figura 33: Cambio de uso agrícola a forestal en A Capelada entre 1956 – 2008.

La figura 33 muestra como la transformación de agrícola en forestal se corresponde preferentemente con las tierras agrícolas marginales, más alejadas de las entidades de población y las que mayor pendiente tienen.

Por su parte las extensiones de pasto transformadas en uso forestal dejan claro que la mayor parte de las transformaciones se producen en las superficies de erosión que constituyen las zonas altas de la sierra y proceden en gran medida de antiguos cultivos de rozas. La invasión de los brezales por las repoblaciones que se muestra en la figura correspondiente completa la imagen de la colonización actual de la sierra por las plantaciones y confirma que la repoblación forestal constituyó el proceso principal de los cambios cuantitativos del paisaje

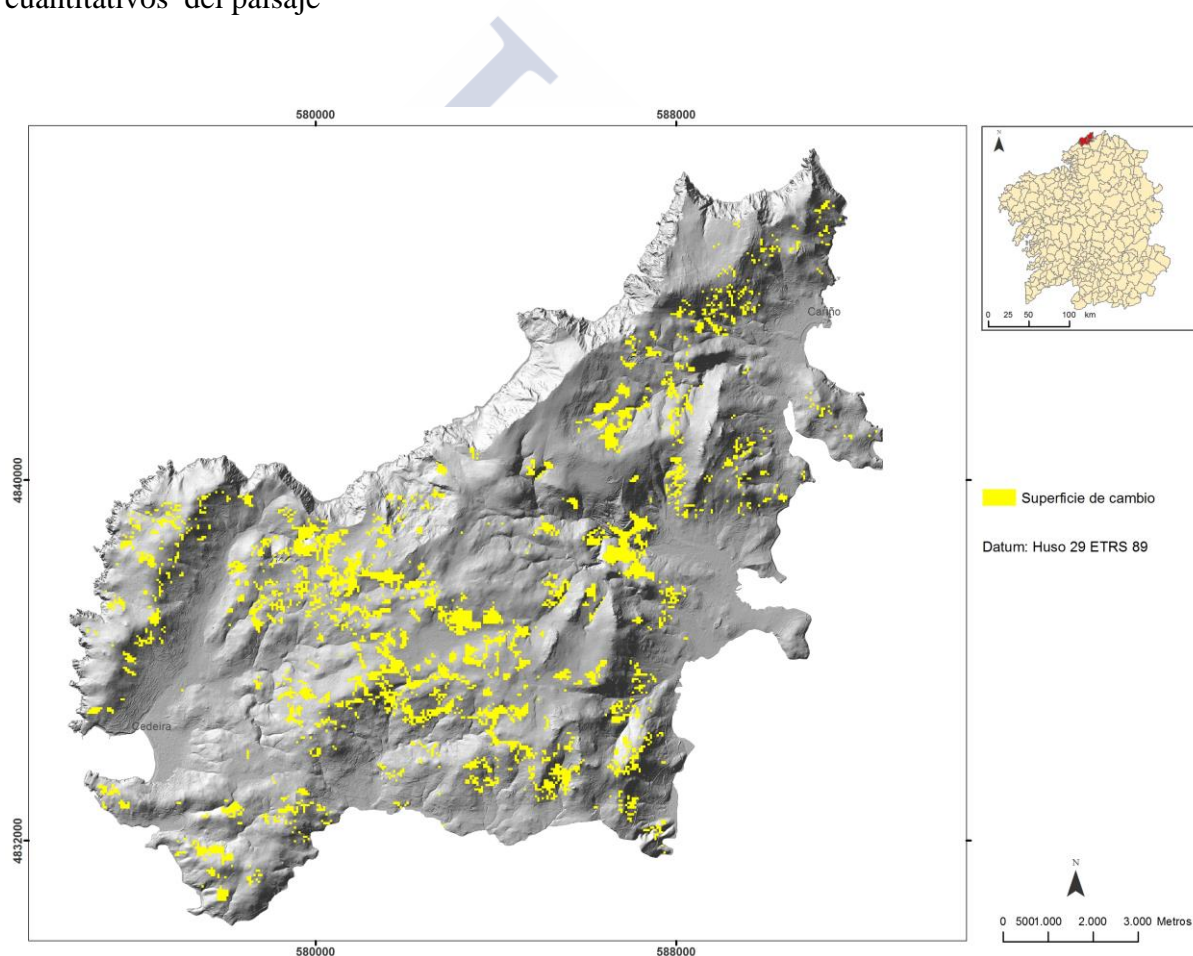


Figura 34: Cambio de pasto a uso forestal en A Capelada entre 1956 – 2008.

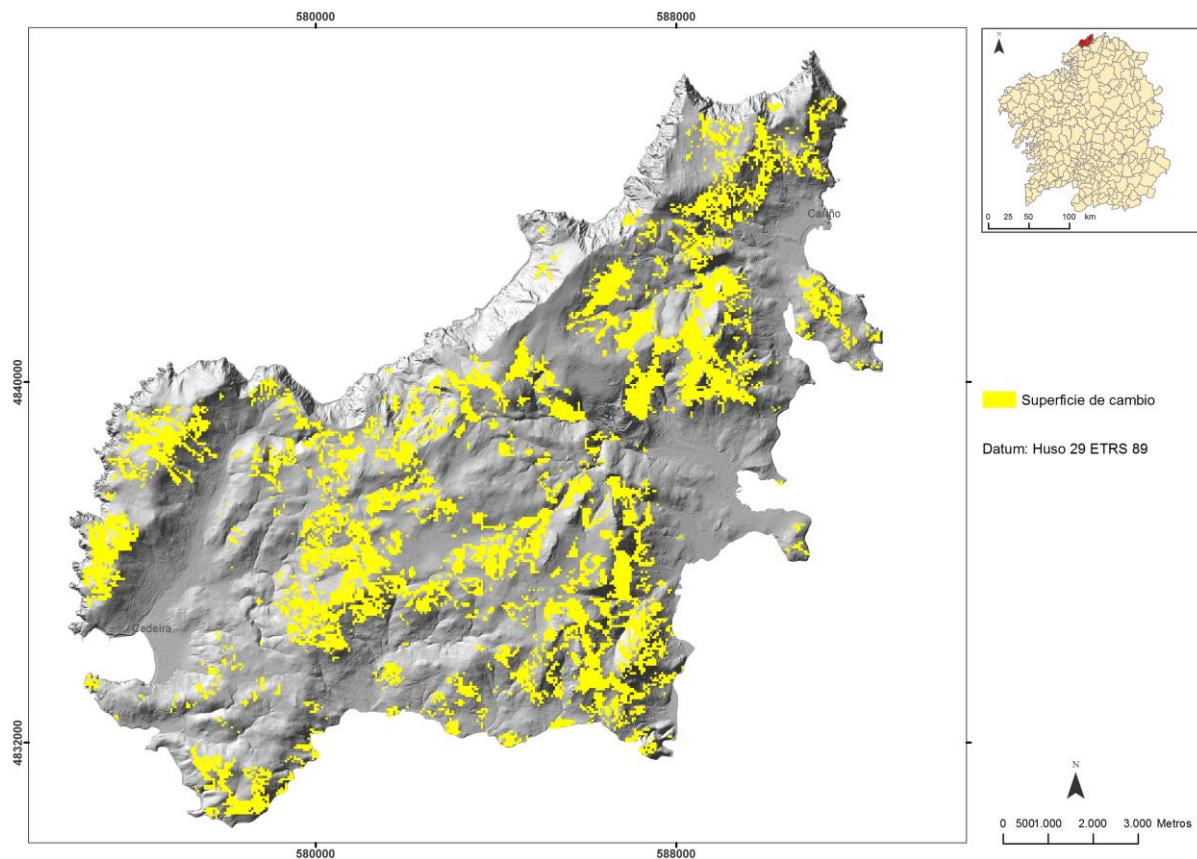


Figura 35: Cambio de brezal a uso forestal en A Capelada entre 1956 – 2008.

A pesar de la escasa importancia en términos numéricos de la aparición de los cultivos leñosos, pues apenas alcanzan el 2,7%, resulta interesante indicar que la mayor parte de su expansión se produce en las últimas décadas y a costa de los cultivos herbáceos tradicionales y en consecuencia se asienta en las llanuras costeras y los valles de fondo suave, como se aprecia en la figura 35.



Fuente: Ayuntamiento de Cariño.



Figuras 36 y 37: Un ejemplo de la expansión de las repoblaciones en antiguas zonas de brezales, de pastizales y de cultivo.

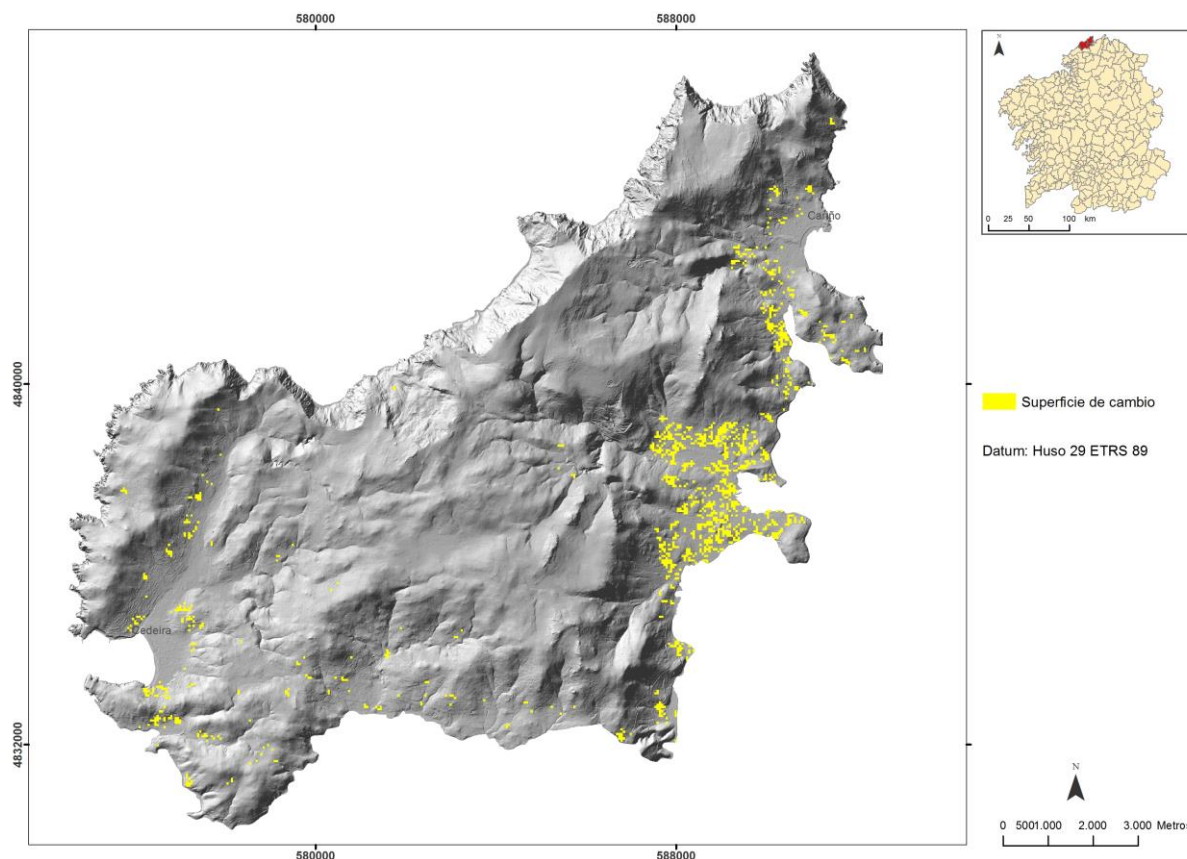


Figura 38: Cambio de cultivo a cultivo leñoso en A Capelada entre 1956 – 2008.

Además de conocer los cambios netos de los usos del suelo es interesante cuantificar las migraciones espaciales entre ellos. Se representan en un diagrama de flujos las variaciones superiores al 1% manteniendo este porcentaje como margen de error porque los procesos de georreferenciación pueden contener deformaciones en las zonas excéntricas de las fotografías aéreas y ligeros desplazamientos alteran los valores.

Finalmente, en un nuevo diagrama de flujo se resumen las relaciones dinámicas entre las clases.

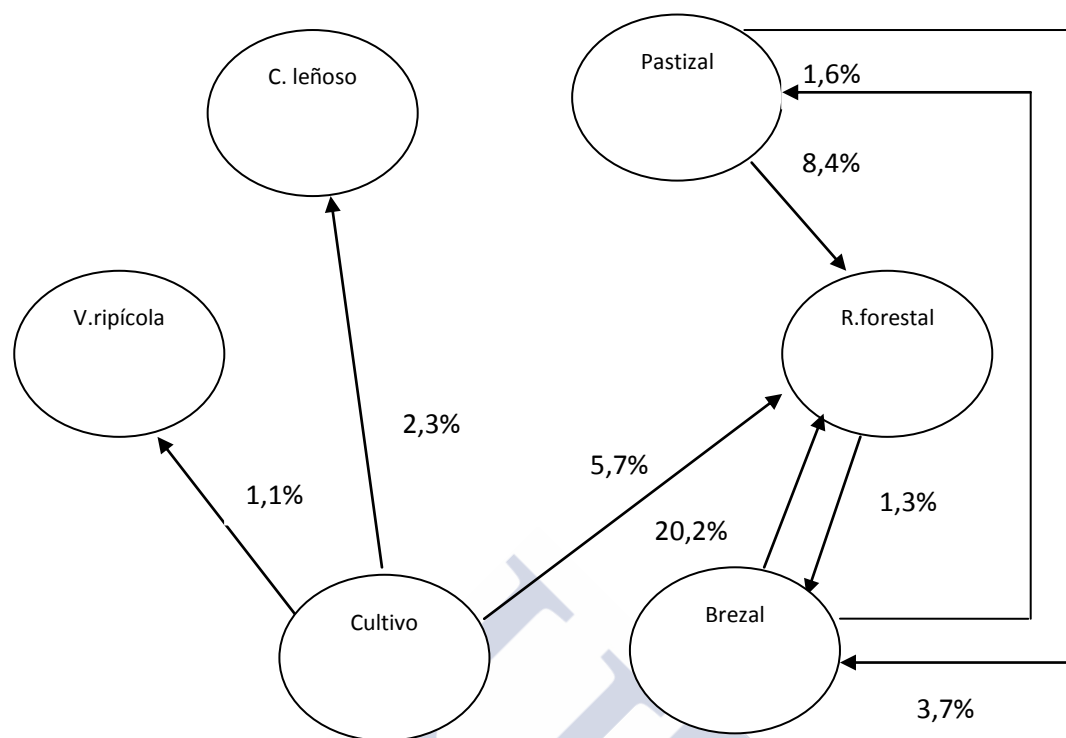


Figura 39: Relaciones dinámicas entre las clases (1956-2008).

5. CAPÍTULO 5. APLICACIÓN DEL MODELO AL ANÁLISIS DE LAS TRANSFORMACIONES INTERNAS EN ESPACIOS CULTIVADOS.

5.1. METODOLOGÍA DE TRABAJO.

5.2. LAS TRANSFORMACIONES DEL PAISAJE EN ÁREAS CON PREDOMINIO DE BANCALES O SOCALCOS.

5.2.1. Parcelación.

5.2.2. Setos.

5.2.3. Usos del suelo.

5.2.4. Red viaria.

5.3. LAS TRANSFORMACIONES DEL PAISAJE EN LAS ÁREAS AFECTADAS POR LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA.

5.3.1. La concentración parcelaria en A Capelada.

5.3.2. El paisaje en las zonas de concentración de Cedeira.

5.3.2.1. Parcelación.

5.3.2.2. Setos.

5.3.2.3. Usos del suelo.

5.3.2.4. Red viaria.

5.4. El paisaje en la zona de concentración de Veiga.

5.4.1. Parcelación.

5.4.2. Setos.

5.4.3. Usos del suelo.

5.4.4. Red viaria.

5.5. COMPARACIÓN ENTRE LAS ZONAS DE BOCAGE Y LAS ZONAS LLANAS AFECTADAS POR LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA.

5. APLICACIÓN DEL MODELO AL ANÁLISIS DE LAS TRANSFORMACIONES INTERNAS EN ESPACIOS CULTIVADOS.

En las páginas que siguen se analizan en primer lugar las características internas del espacio cultivado y sus cambios, generados básicamente por el abandono agrícola, seleccionando como zona de estudio el área de bancales del entorno del núcleo de Cariño que muestra un modelo de paisaje muy característico de la península de A Capelada asimilable al clásico “*bocage*” francés. Este se caracteriza por la existencia de parcelas con cierres vegetales y como se ha señalado en otro lugar, se desarrolla en zonas de ligera pendiente – 5°- 15° - en diferentes lugares de la península, con sus mejores ejemplos en el entorno del núcleo de Cariño, en la pequeña península de Figueroa, y en la ladera occidental del valle medio y bajo del río Condomiñas, por ejemplo.

En segundo lugar, un análisis similar se centra en la evolución de las áreas de cultivo que fueron afectadas por la concentración parcelaria, la cual se realizó en cerca de la mitad de la superficie cultivada de A Capelada.

Se trata fundamentalmente de comprobar la validez del SIG en el análisis de los componentes del espacio agrícola – parcelas, setos, usos y vías de comunicación – y su evolución a lo largo del período que reiteradamente utilizamos como referencia – 1956-2008- .

5.1. METODOLOGÍA DE TRABAJO.

En el levantamiento cartográfico se emplea la misma metodología de trabajo que la descrita en el apartado dos de metodología fuentes y material aunque en este caso se aplica al análisis de los elementos que caracterizan el paisaje agrario, en concreto la estructura del parcelario, la red de setos, los usos del suelo y el entramado caminero. Se estudia la evolución de todos ellos desde mediados del siglo pasado hasta la actualidad tomando como años de referencia 1956 y 2008 incluyendo para los usos del suelo y la red setos un tercer momento intermedio – 1983 - con el fin de establecer si las tendencias evolutivas se han mantenido constantes a lo largo del período o si, por el contrario, han cambiado de signo o se han desarrollado a velocidades distintas.

Para estudiar la transformación de las coberturas se emplea la misma clasificación que en el apartado de los cambios de los usos del suelo y utilizando los índices siguientes:

Referidos al conjunto del territorio estudiado: Área (TA) o longitud total (TL); Número de manchas (NP) o ; Tamaño medio de las teselas (MPS) o fragmentos (MFS); Índice de la mayor tesela. (LPI); Desviación estándar del tamaño de las teselas. (PSSD).

Referidos a cada clase: Número de manchas o teselas de cada uso. (NP); % del número de cada clase (%NP); Área de cada clase (CA); % del área de cada clase (%CA); Tamaño medio de las teselas. (MPS); Índice de la tesela mayor. (LPI); Índice de la tesela mayor de cada clase en relación al área total de la misma. (%LPI/CA); Índice de la tesela mayor de cada clase en relación al área total. (%LPI/TA).

En el caso de la estructura parcelaria se han georreferenciado las fotografías aéreas específicas que contienen el parcelario de 1956 y posteriormente se han digitalizado. Además de georreferenciar las ortofotos se han hecho lo propio con los planos del parcelario ya que la información disponible procede de fuentes diferentes. Después se han digitalizado y a continuación se han clasificado por tamaño en 7 intervalos; <0,03has, 0,03-0,06has, 0,06-0,1has, 0,1-0,5has, 0,5-1has, 1-2has, >2has.

La identificación de setos, carreteras y caminos se ha hecho a partir de las fotografías aéreas georreferenciadas. De estos elementos, que son lineales, se obtiene el atributo distancia (longitud), que se ha calculado en metros. Las carreteras forman un recorrido continuo porque todas están conectadas, razón por la cual el estudio de las vías de comunicación se centra en el cómputo total de metros que recorren y en el trazado. Los setos en cambio tienen un comportamiento diferente. La red biológica está conectada y es densa en algunos sectores, en cambio está fragmentada en otros. Por eso se contabilizan y se ordenan posteriormente en función de la longitud; <100m, 100-300m, 300-1000m, 1000-5000m >5000m.

5.2. LAS TRANSFORMACIONES DEL PAISAJE EN ÁREAS CON PREDOMINIO DE BANCALES O “SUCALCOS”

Hemos estudiado con detalle lo ocurrido en el entorno de Cariño, cartografiando todas las parcelas, usos, setos y caminos a comienzos del período de análisis – 1956 – y al final - 2008 -. Mediante un SIG se han extraído posteriormente los datos correspondientes a cada uno de los aspectos tratados, lo que ha permitido conocer con minuciosidad la evolución de todos ellos.

Para facilitar las comparaciones relativas a la evolución de los elementos analizados se exponen conjuntamente los mapas y datos correspondientes al comienzo y final del período, a los cuales se irá haciendo referencia posteriormente a lo largo del texto.

5.2.1. Parcelación

El mapa de la parcelación real existente en 1956 muestra una enorme subdivisión de la tierra en parcelas de muy reducido tamaño y formas muy diversas, en general rectangulares, configurando una retícula de gran densidad. Puesto que disponemos de los datos del Catastro de ese momento, hemos elaborado un mapa semejante con las parcelas de propiedad y comparado ambos y los datos que generan.

	Parcelas catastrales (has)		Parcelas reales (has)	
	NP	MPS	NP	MPS
1956	1474	0,049	1389	0,050

NP: Número de parcelas; **MPS:** Tamaño medio de las parcelas.

Tabla39: Parcelas catastrales y reales en Cariño en 1956.

En 1956 el aspecto general de ambos es muy semejante. Es necesario analizarlos de manera minuciosa o a través de los resultados de un SIG para percibir diferencias entre ellos. En realidad la impresión visual, que apenas muestra diferencias entre las parcelas visuales y las de propiedad, responde a lo que ocurre en realidad pues mientras que las primeras son 1389, las de propiedad son 1474, apenas 85 más. El hecho de que el número de parcelas que se reconocen en el paisaje, se corresponda de manera muy aproximada con el número de propiedades, significa que en el año 1956 la inmensa mayor parte de los propietarios cultivaba sus propias tierras. Esta afirmación se ha corroborado a través de las preguntas, realizadas sobre el terreno a personas mayores de 70 años, de las cuales el 90% afirmaban que a mediados del siglo anterior las tierras de labradío se encontraban a pleno rendimiento en su totalidad, cultivadas por los miembros de las unidades familiares, los cuales normalmente poseían varias parcelas en lugares diferentes.

En consecuencia resulta que los tamaños parcelarios son casi idénticos en ambos casos, ya que el tamaño medio es de 0,049 has en las parcelas de propiedad frente a 0,050 has en las parcelas reales y, dado que la diferencia entre los datos no es significativa y, sobre todo, que lo que nos interesa es la huella formal de las divisiones parcelarias en el paisaje, en todos los cálculos que siguen se utilizan los datos de los tamaños reales.

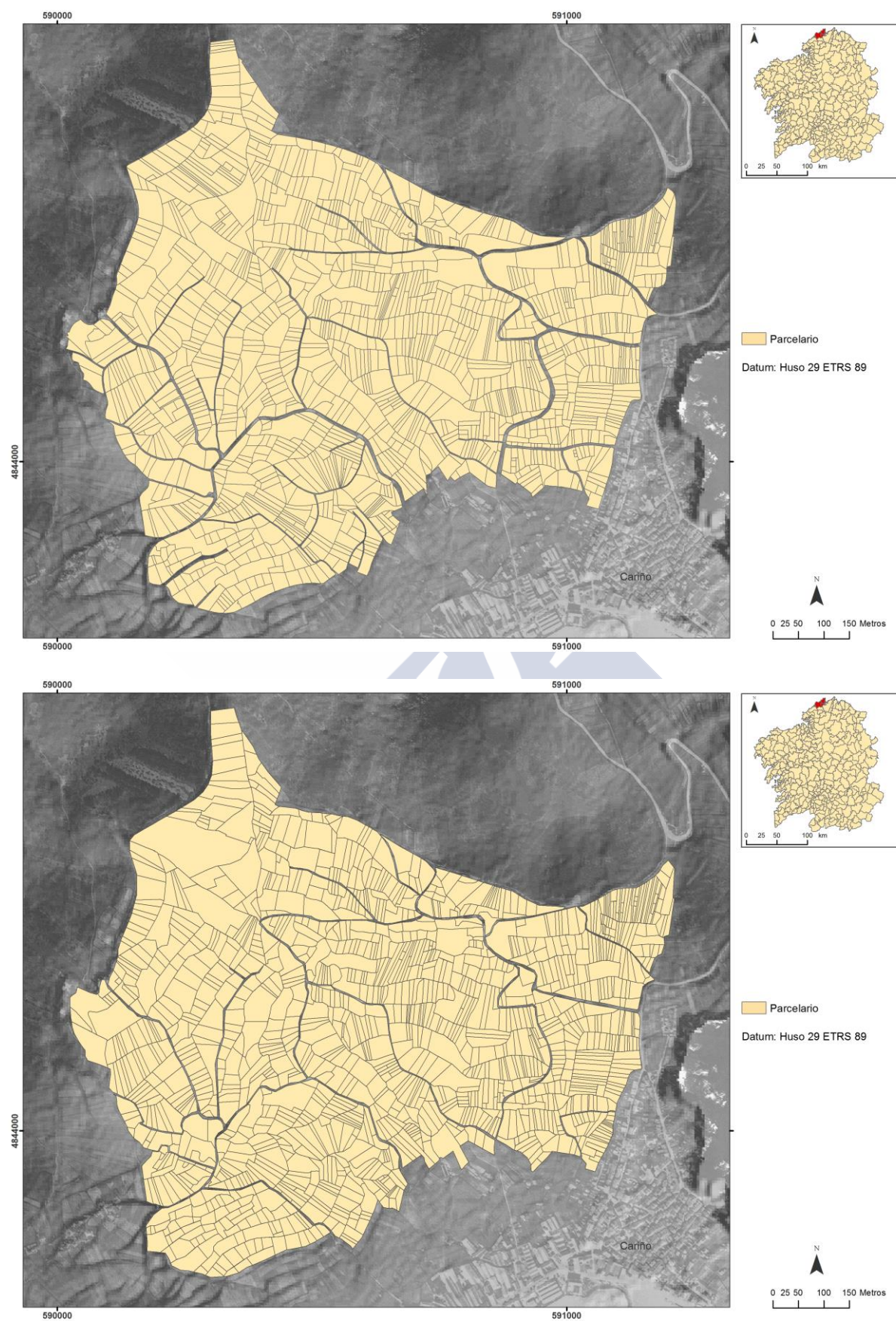


Figura 40: Parcelas catastrales (arriba) y reales (abajo) en Cariño en 1956.

Realizado el análisis de la distribución de las parcelas, resulta que el 75% de ellas tenían una superficie inferior a 600 m² y más del 90% inferior a 1000m², lo que supone una parcelación extrema.

Cariño 1956				
Hectáreas	NP	% NP	CA	%CA
<0,03	528	38%	10,25	14%
0,03-0,06	512	37%	21,9	30%
0,06-0,1	211	15%	15,8	22%
0,1- 0,5	136	10%	22,13	31%
0,5-1	1	0%	0,61	1%
1 - 2	1	0%	1,509	2%
>2	-	-	-	-

NP: Número de parcelas; CA: Superficie de las clases.

Tabla43: Distribución de las parcelas reales por tamaños en Cariño en 1956.

Unos sesenta años más tarde (2008), según los datos del Catastro, apenas existen diferencias entre el número y el tamaño de las parcelas de propiedad con respecto a lo que ocurría en 1956, pues de 1474 unidades en ese año, se ha pasado a 1435 en 2008, tan solo unas 39 menos, con una variación poco apreciable de su tamaño medio – 0,050 en 1956 y 0,052 has en 2008 -.

	Parcelas catastrales		Parcelas reales	
	NP	MPS	NP	MPS
1956	1474	0,050	1389	0,052
2008	1435	0,052	676	0,107

Tabla 44: Parcelas catastrales y parcelas reales en Cariño.

Podría significar que la propiedad apenas varió en los 52 años que separan ambas fechas, pero en muchos casos hemos podido comprobar que ciertas parcelas habían cambiado de propietario más de tres veces como resultado de herencias, sin que se hubiera modificado la inscripción en el catastro. Incluso se han localizado otras que mantienen la titularidad de personas muertas mucho antes de 1950. Las encuestas realizadas sobre el terreno en personas de edades avanzadas confirman cuanto venimos diciendo e invalidan el Catastro de Rústica como fuente para el estudio del paisaje.

Por el contrario, las parcelas reales o formales han disminuido prácticamente a la mitad – de 1389 a 676 – a la par que se duplicaba su tamaño medio – de 0,052 a 0,107 has-.

En este caso se explica por el abandono del cultivo y por el hecho de que muchas de las parcelas antes labradas se dedican ahora a prado o se han abandonado, difuminándose o desapareciendo los setos o lindes que las delimitaban. Con frecuencia el arrendamiento o la aparcería de parcelas contiguas facilitaron esta unificación de cultivos y parcelas. La tabla 45, que muestra la distribución por tamaños de las parcelas indica que el proceso tiende a reducir el número de parcelas de pequeño tamaño y la superficie que ocupan, a costa de aumentar el número de las de tamaño medio y la suya.

Cariño 2008				
Hectáreas	NP	%NP	CA	%CA
<0,03	117	17%	2,31	3%
0,03-0,06	196	29%	8,85	12%
0,06-0,1	141	21%	10,87	15%
0,1- 0,5	209	31%	38,92	54%
0,5-1	5	1%	3,22	4%
1- 2	5	1%	7,79	11%
>2		0%		0%

NP: Número de parcelas, **CA:** Superficie de las parcelas (m)

Tabla45: Distribución de las parcelas por tamaños en Cariño en 2008.

La figura 41 muestra de nuevo la división parcelaria real de 1956 y la correspondiente a 2008.

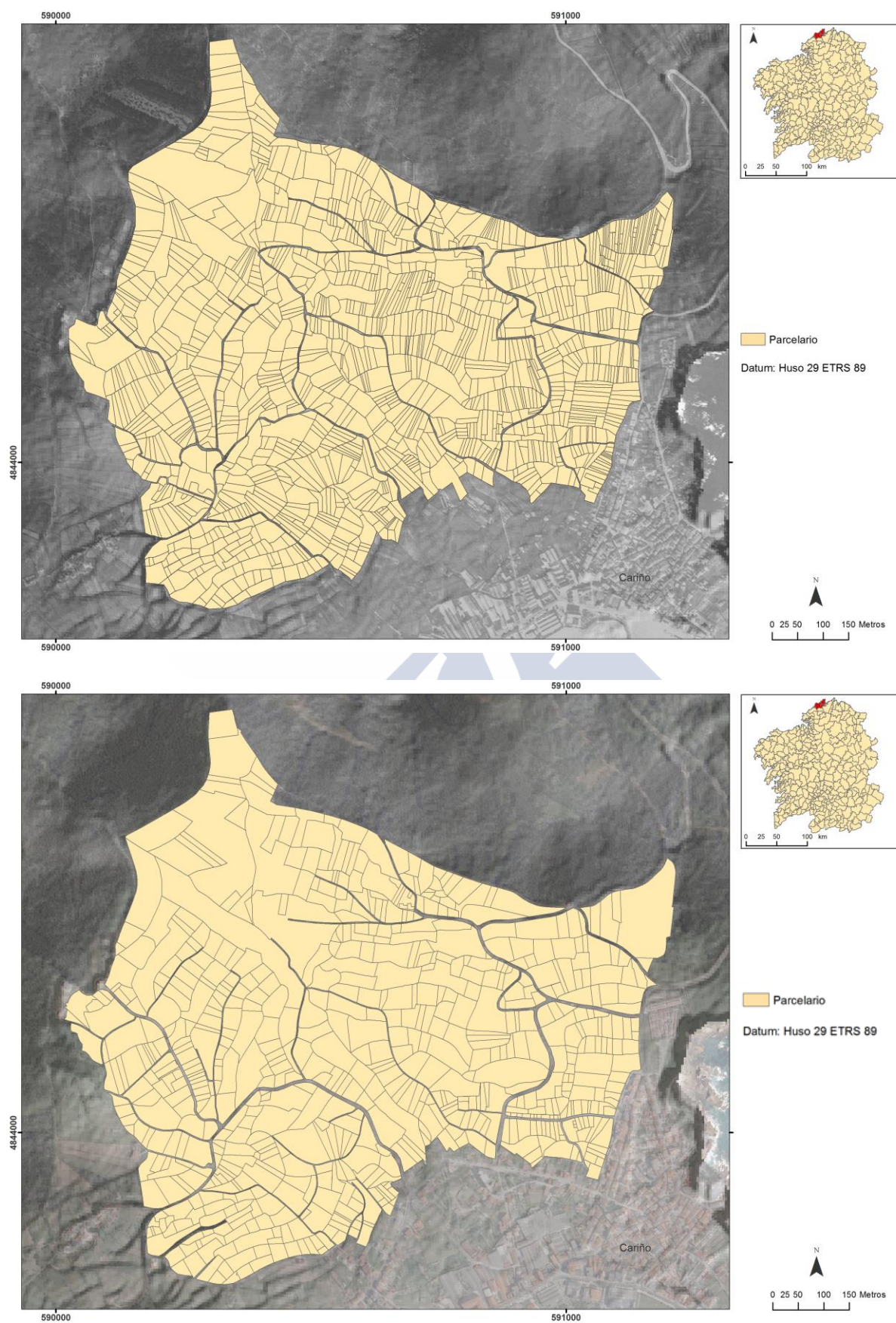


Figura 41: División parcelaria real en 1956 (arriba) y en 2008 (abajo)

En cualquier caso, probablemente lo más significativo tanto a comienzos como a finales del período es que las parcelas aparecen agrupadas, formando conjuntos o agregados rodeados de setos vivos. Nosotros las denominaremos “unidades visuales” porque se manifiestan paisajísticamente como verdaderas unidades, aunque funcionalmente no lo sean por tener sus parcelas usos distintos. En el año 1956 forman 153 conjuntos de en torno a 10 individuos (parcelas) cada uno, con una superficie media de 0,47 has (4700 metros²). en áreas de pendiente moderada del entorno de los núcleos de población, como en el caso que estudiamos. Los grupos de parcelas se adaptan a la pendiente formando bancales o *sucalcos*, casi siempre alargados en el sentido de las curvas de nivel, constituyendo escalones o gradas que descienden a lo largo de parte baja de la ladera hasta las llanuras costeras y las zonas urbanas.



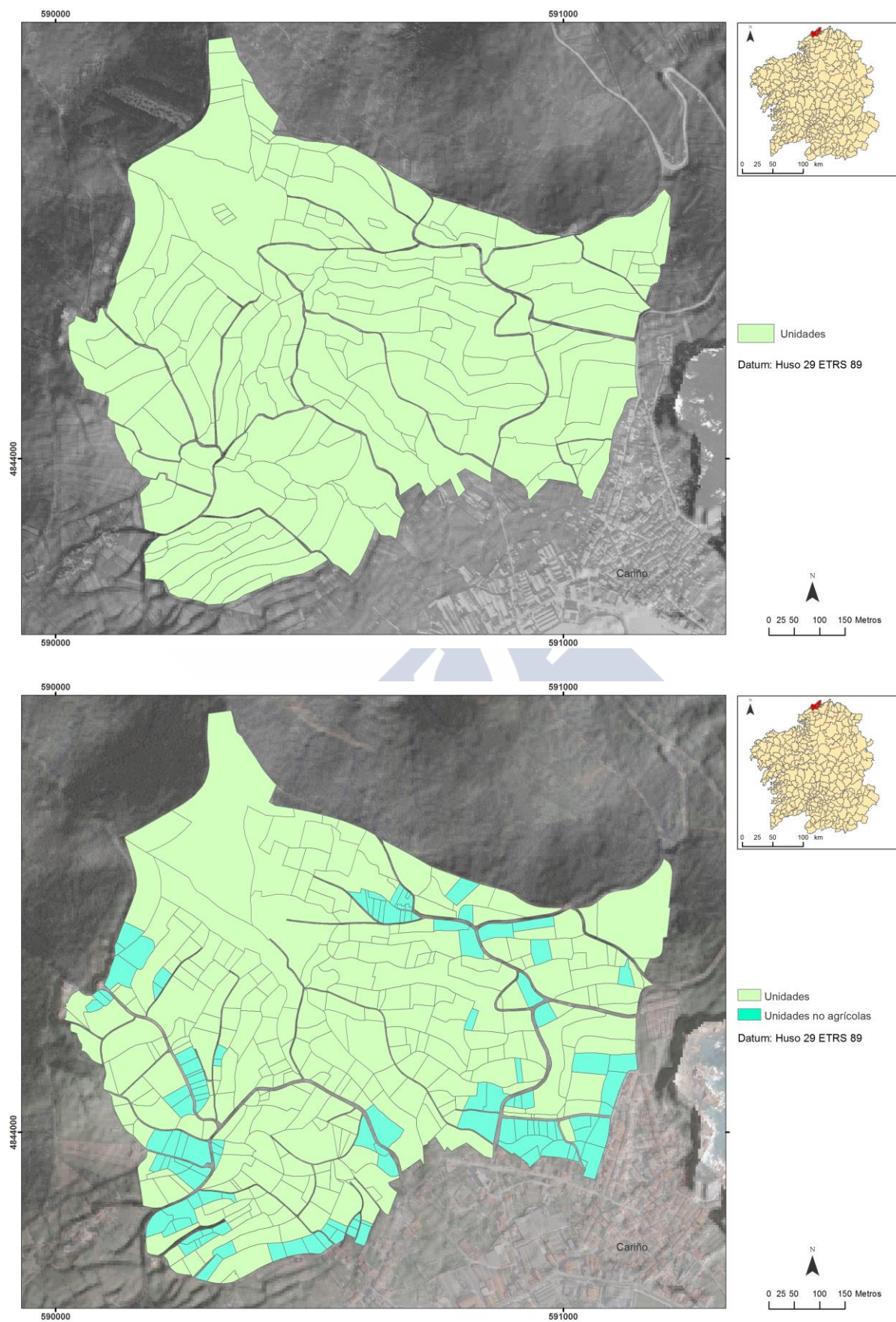


Figura 42: Unidades visuales en Cariño en 1956 (arriba) y 2008 (abajo).

Como puede comprobarse en la tabla 47 su distribución por tamaños difiere notablemente de la de las parcelas y es bastante regular predominando los grupos de tamaño medio - 1000-5000m²- que constituyen el 49% del total, o medio/alto – 5000-10000m²- el 29%. Si a estas se le suma el 8% que supera la hectárea resulta que el 86% de las unidades tienen más de 1000 metros cuadrados de superficie aunque ocupan casi la totalidad del espacio cultivado (98%).

	NP	TA	LPI	MPS
1956	153	72,27	4,09	0,47

NP: número de unidades, **TA:** superficie de las teselas; **LPI:** superficie de la tesela mayor (has); **MPS:** tamaño medio de las teselas.

Tabla 46: Características de las unidades visuales de Cariño en 1956.

	NP	%NP	CA	%CA
<0,03	0	0%		0%
0,03-0,06	11	7%	0,48	1%
0,06-0,1	11	7%	0,87	1%
0,1- 0,5	75	49%	21,28	29%
0,5-1	44	29%	31,7	44%
1 2	11	7%	13,8	19%
>2	1	1%	4,09	6%

NP: número de unidades, **CA:** Superficie de la clase.

Tabla 47: Distribución de las unidades visuales por tamaños en Cariño en 1956.

	NP	TA	LPI	MPS
2008	322	63,31	4,77	0,19

NP: número de unidades, **TA:** superficie de las teselas; **LPI:** superficie de la tesela mayor (has); **MPS:** tamaño medio de las teselas.

Tabla 48: Características de las unidades visuales de Cariño en 2008.

	NP	%NP	CA	%CA
<0,03	27	8%	0,55	1%
0,03-0,06	52	16%	2,57	4%
0,06-0,1	57	18%	4,47	7%
0,1- 0,5	165	51%	33,78	53%
0,5-1	15	5%	9,59	15%
1 - 2	5	2%	7,56	12%
>2	1	-	4,77	8%

NP: número de unidades, **CA:** Superficie de la clase.

Tabla 49: Distribución de las unidades visuales por tramos en Cariño en 2008.

En el transcurso del período que va desde 1956 al año 2008 los cierres que delimitaban los grupos de parcelas, que habíamos denominado “unidades visuales”, se rompen en numerosos fragmentos. Y, al mismo tiempo, nuevos cierres dividen las antiguas unidades que o bien mantienen usos agrarios, o se transforman en fincas urbanizadas o dedicadas a usos no agrícolas. Sin embargo, aunque en el año 2008 la mayor parte de las veces las unidades visuales solo aparecen delimitados por setos en una parte reducida de su perímetro, en la figura correspondiente se han representado como conjuntos cerrados en su totalidad prolongando los cierres de forma artificial con el fin de generar datos comparables a los de 1956.

La figura 49 muestra dos fragmentos de las fotografías de 1956 y 2008 pertenecientes al mismo territorio en donde quedan de manifiesto tanto la desaparición o el aumento de la discontinuidad de los setos, como la aparición de nuevas parcelas por división de las anteriores, en cuyo caso siguen utilizándose cierre vegetales. Por el contrario, la construcción de edificaciones para usos residenciales, industriales o de servicios, además de alterar el aspecto general de las fincas suele llevar emparejado el cambio de los cierres tradicionales por otros de piedra o cemento.



Figura 43: Representación de los cierres vegetales (amarillo) y de las fincas con usos no agrícolas (verde claro), en los años 1956 (arriba) y 2008 (abajo), en el entorno de Cariño

La transformación de grupos de antiguas parcelas de labradío en fincas con usos diferentes, que supone aproximadamente un 12% del total de la superficie de 1956, no impide el aumento de las unidades visuales tradicionales agrícolas por divisiones internas aunque, como se ha indicado, los cierres son mucho más discontinuos. Se contabilizan 268 unidades agrícolas frente a las 153 de 1956, lo que supone una disminución de la superficie media a algo menos de la mitad – de 0,47 has a 0,19 has-.

El porcentaje de unidades de los tamaños inferiores a 1000 m² pasa de constituir el 14% del total en 1956 al 42% en 2008 aunque en conjunto representan siempre una superficie muy pequeña; mientras, los agregados de tamaño intermedio – 1000-5000 m²- duplican con creces su número y la superficie que representan sobre el total, en detrimento de los grupos de más de 5000m² que inicialmente – 1956- constituían más del 50% de la superficie total y ahora se reducen a la mitad.

En cualquier caso, estos agregados de parcelas perfectamente definidos en 1956, sufren una evolución inversa a la de las parcelas que contienen: mientras las unidades visuales aumentan en número y disminuyen su tamaño, a las parcelas le ocurre exactamente lo contrario.

5.2.2. Setos

Como se deduce de cuanto se manifiesta en el apartado anterior, a mediados del pasado siglo, y en ocasiones aún en la actualidad, los setos vivos constituían una de las características más destacadas del paisaje agrario de los sectores inferiores de muchas de las vertientes de A Capelada, en especial en el entorno del núcleo de Cariño, en el tramo medio y final de la vertiente derecha del valle del río Condomiñas, próximo a Cedeira, y con menor presencia en sectores aislados del valle del río Das Mestas.

En Cariño los setos rodeaban casi por completo los grupos de parcelas o unidades visuales dejando a veces tan solo una pequeña entrada de poco más de dos metros de ancho para permitir el paso de los carros hasta su interior. Estan formados por laurel (*Laurus nobilis*) como elemento dominante, con el que se intercalaban fresnos (*Fraxinus excelsior*), majuelos (*Crataegus monogyna*), cerezos (*Prunus avium*), abedules (*Betula cantábrica*), y

especies arbustivas como las xestas o retamas (*Cytisus scoparius*, *Cytisus striatus*), o herbáceas como las silvas (*Rubus* sp.)

Se ha destacado el importante papel que juegan los setos vivos en el mantenimiento de la como refugio de especies, o corredores biológicos; desde el punto de vista ecológico, en la regulación del régimen hídrico, el mantenimiento del suelo mediante el reciclado de nutrientes, etc...; o desde el punto de vista agrícola, suavizando las temperaturas y manteniendo la humedad local, protegiendo los cultivos del viento, en el control de plagas en la agricultura - por el propio mantenimiento de aves e invertebrados que se alimentan de insectos -, evitando la entrada de ganado en las parcelas, etc.... biodiversidad (Forman,. Baudry, J. 2002., Soltner, D. 1985. Dominguez, A. y Aguado, J., 2003). En cualquier caso, desde nuestra perspectiva debemos destacar su papel paisajístico, hasta el punto de que los setos llegan a configurar un tipo específico de paisaje como es el “*bocage*”.

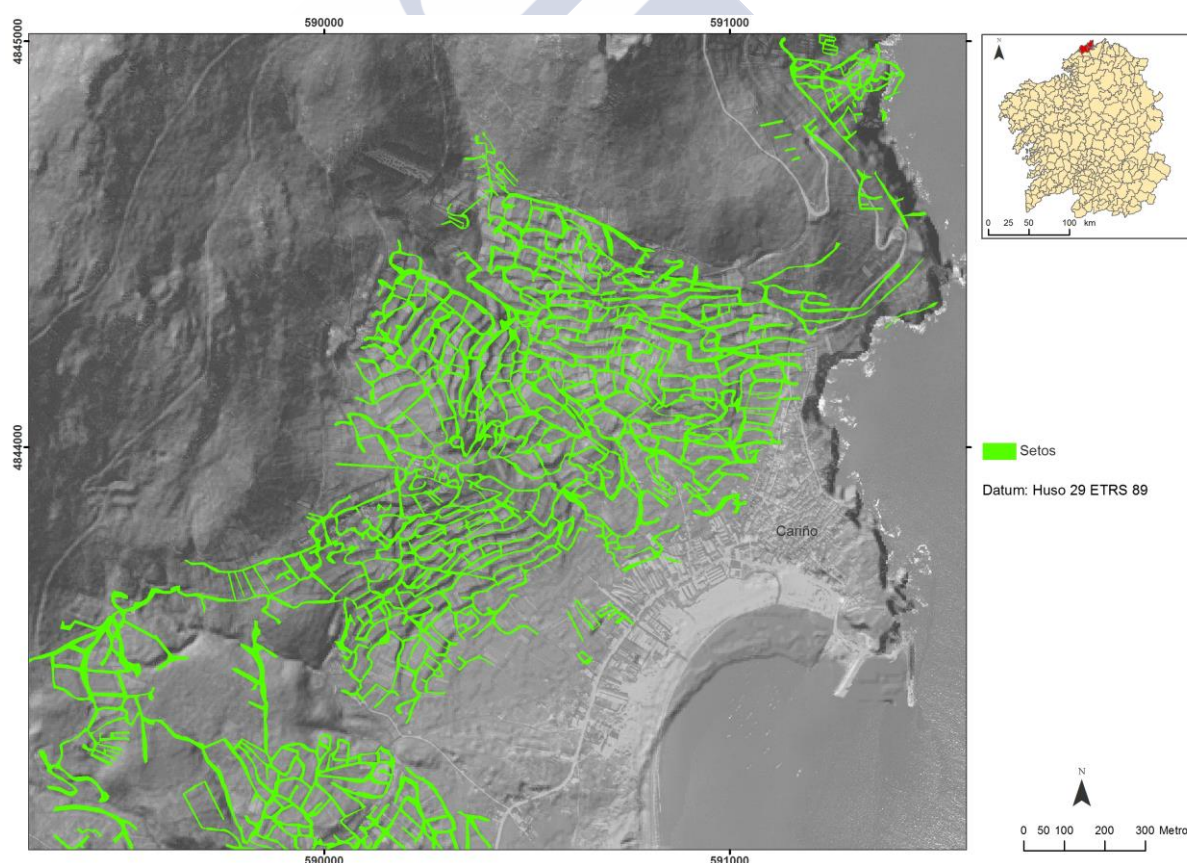


Figura 44: Red de setos en Cariño en 1956.

Según los datos del SIG a mediados del siglo XX la red de setos en el entorno de Cariño, que era la más extensa y mejor desarrollada de la península de A Capelada,

alcanzaba 89,493 kilómetros de longitud formando gran parte de ella un entramado continuo, como se ve en la figura 44 correspondiente al sector norte de Cariño.

Los cerca de 90 kilómetros de cierres de los grupos de parcelas que existían en el entorno de Cariño estaban constituidos por tan solo 28 cintas continuas de setos que se cruzaban entre sí configurando una retícula de 718 nodos, es decir, existía un cruce cada 125 metros de media, lo que da una idea de la alta densidad de la red. Pero el 85% de la longitud de este gran conjunto estaba formado por tan solo 3 setos que representaban el 85,8% del total y uno solo de ellos constituía una cinta ininterrumpida 54,48 kilómetros (70%), siendo el de mayor extensión de toda la península de A Capelada. En términos generales predominan las tramas de setos en tiras estrechas y alargadas paralelas que se adaptan a las curvas de nivel, apreciándose un incremento de la fragmentación o rotura de la continuidad a medida que descienden la pendiente.

	NP	TL	LPI	MPS
1956	28	89493	54475	3196

NP: Número de setos; **TL:** Longitud total de los setos (m); **LPI:** Índice del seto mayor (m), **MPS:** Tamaño medio de los setos.

Tabla 50: Distribución de la longitud y tamaño de los setos en Cariño en 1956.

Long. m	NP	%NP	TL	%TL
<100	8	28,6%	603	0,7%
100-300	5	17,9%	937	1,0%
300-1000	8	28,6%	3896,78	4,4%
1000-5000	4	14,3%	7278,29	8,1%
>5000	3	10,7%	76778,9	85,8%

NP: Número de setos, **TL:** Longitud total de los setos (m)

Tabla 51: Distribución de la longitud y tamaño de los setos en Cariño en 1956.

De hecho, se puede afirmar que existe una relación directa entre las curvas de nivel, la pendiente y la morfología de la red de setos. En pendientes situadas entre 5° y 15° los setos se adaptan a las isohipsas formando banales con entramados ordenados y regulares; por el contrario en pendientes inferiores 5° las formas y los tamaños se hacen más irregulares y desordenados sin ningún patrón aparente. Esta íntima relación con las curvas de nivel puede apreciarse en la figura 45.

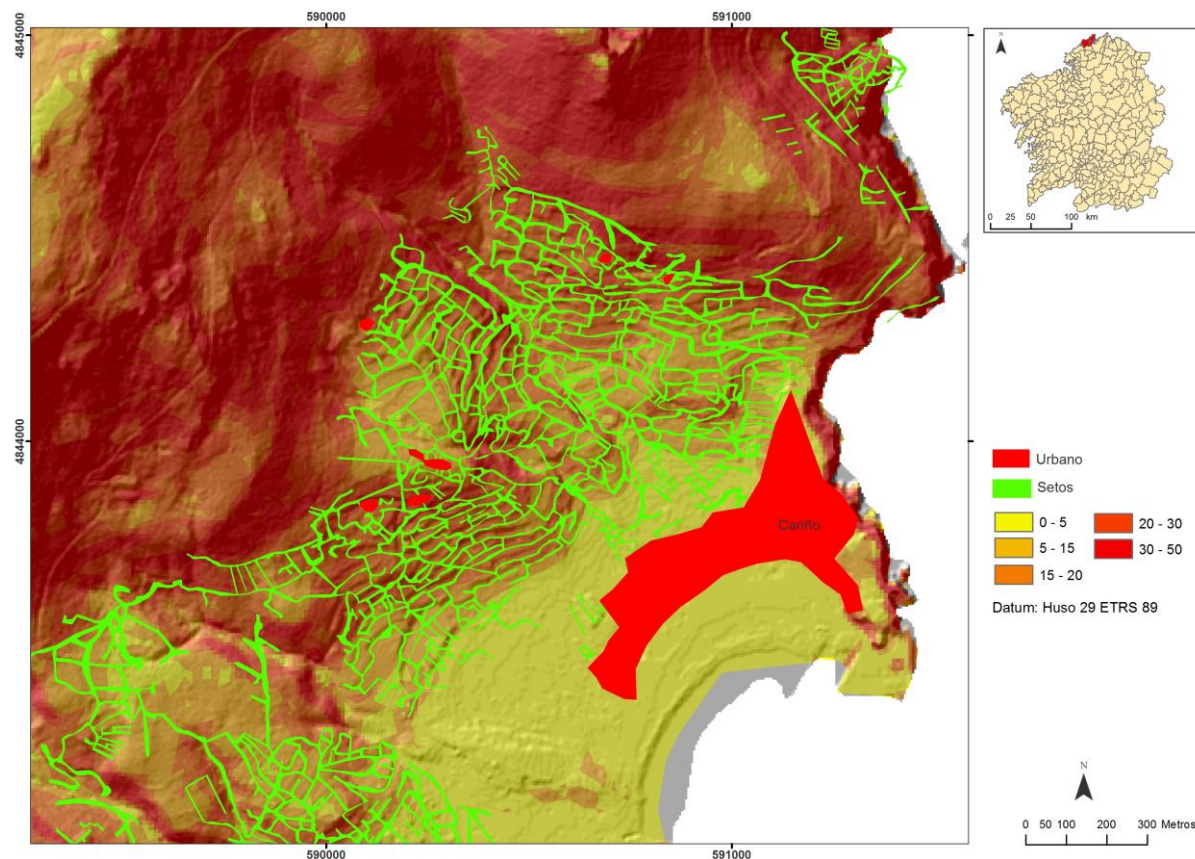


Figura 45: Red de setos en Cariño en 1956.

Ya en nuestro siglo (2008) la longitud de los setos se había reducido a la mitad – de 89.493 a 45.288 metros –. Este dato refleja muy bien la pérdida general de los setos pero no su fragmentación que, en cambio, queda de manifiesto en la evolución de su número – se pasa de 28 a 170 –, la longitud del mayor de ellos – de 54.475 a 6.688 metros- o de la longitud media de los setos – 3.196 metros en 1956 y 266 en el año 2008. -. Lo expresa igualmente de manera muy evidente la disminución del número de nodos de 718, en el primer año, a 343 en la actualidad.

	NP	TL	LPI	MPS
2008	170	44869	6688	266

NP: Número de setos; **TL:** Longitud total de los setos (m) **LPI:** Índice del seto mayor (m), **MLI:** Índice del seto menor (m); **MPS:** Tamaño medio de los setos.

Tabla 52: Valores de los índices del paisaje de los setos en la zona de Cariño en 2008.

Long.m	NP	%NP	TL	%TL
<100	76	44,7%	4107	9,1%
100-300	63	37,1%	10887	24,1%
300-1000	23	13,5%	12195,4	27%
1000-5000	7	4,1%	11327,8	25,1%
>5000	1	0,6%	6688,2	14,8%

NP: Número de setos, **TL:** Longitud total de los setos (m)

Tabla 53: Distribución por tamaños de los setos en la zona de Cariño en 2008

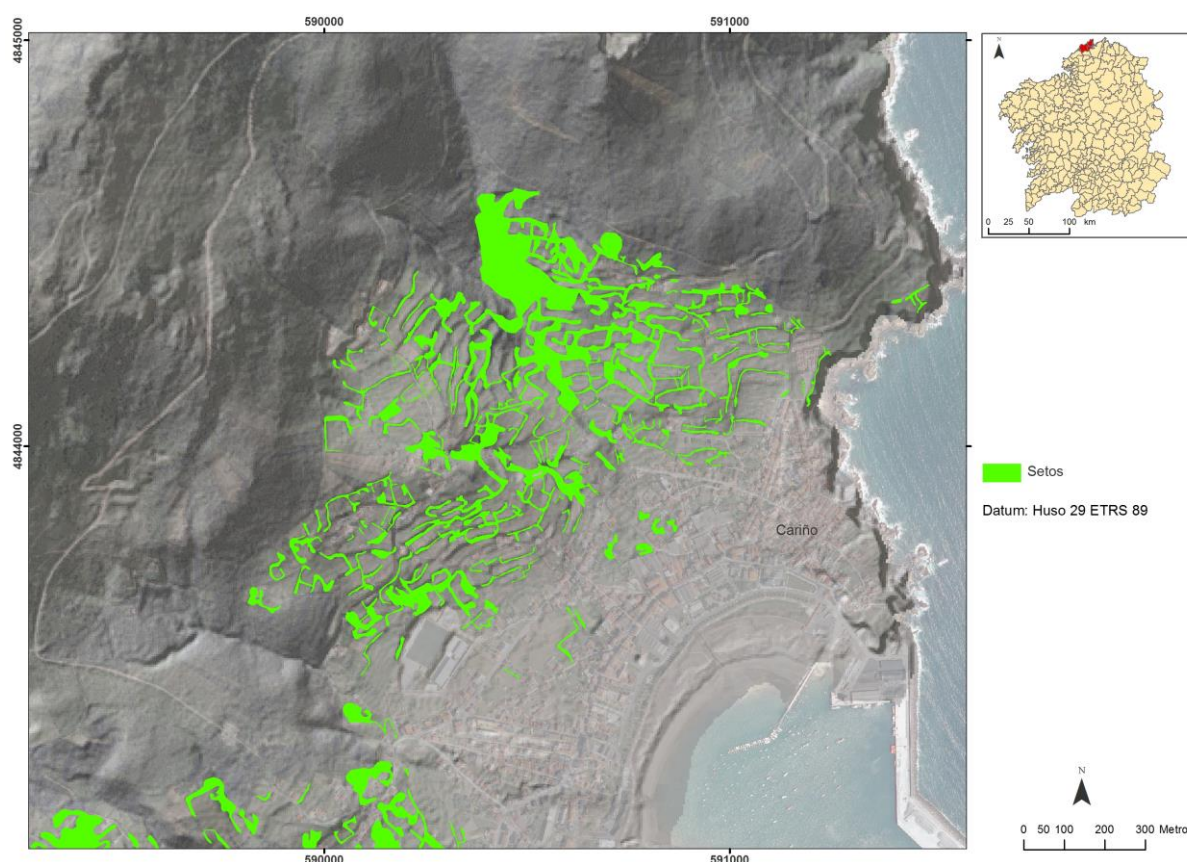


Figura 46: Red de setos en Cariño en 2008.

En definitiva, la desaparición o deterioro de los setos juega un papel fundamental en el proceso de desarticulación del paisaje tradicional a través de dos procedimientos:

- Los setos se rompen en numerosos fragmentos separados por espacios abiertos cada vez más numerosos y amplios de manera que los grupos de parcelas solo están rodeados de forma intermitente, o en parte de su perímetro.
- En otros casos, las parcelas son invadidas por arbustos o árboles desde el propio seto que las rodea hasta rellenarlas por completo.

Ambas situaciones quedan de manifiesto en la cartografía y en los datos que se deducen de la misma.

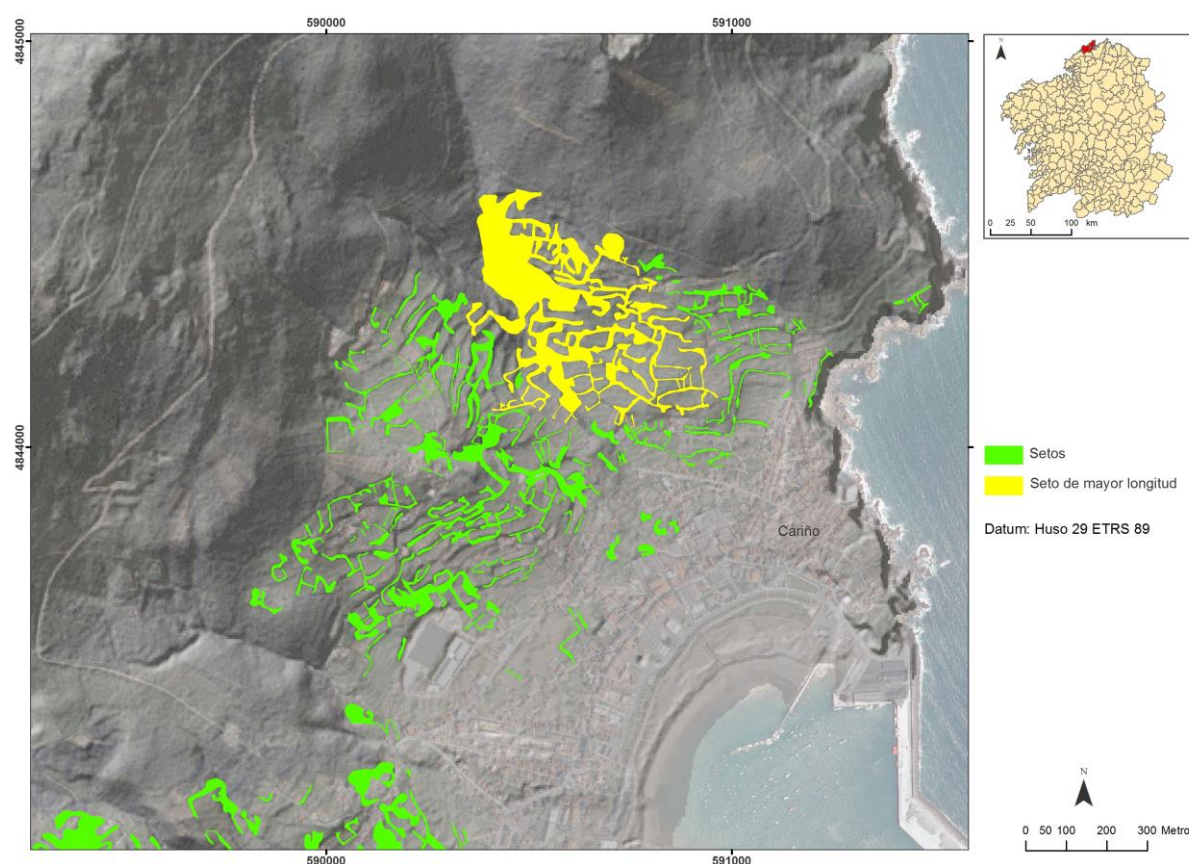
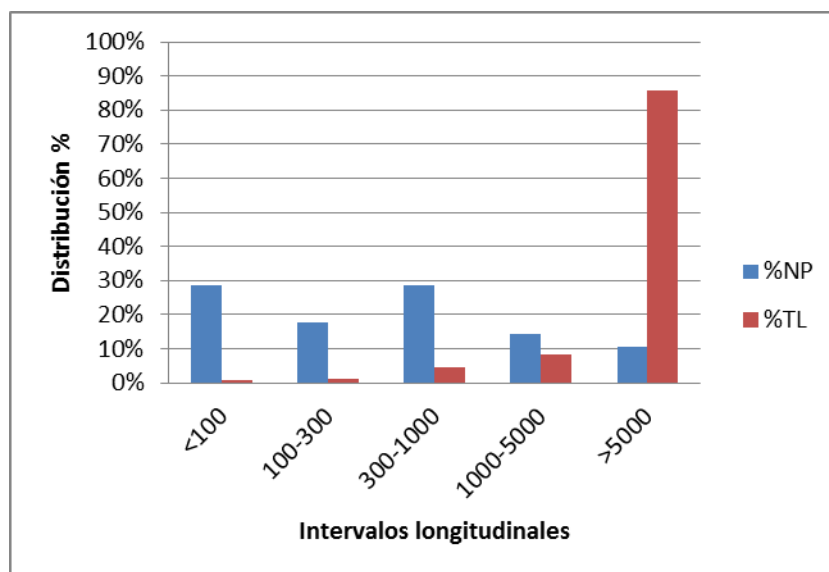


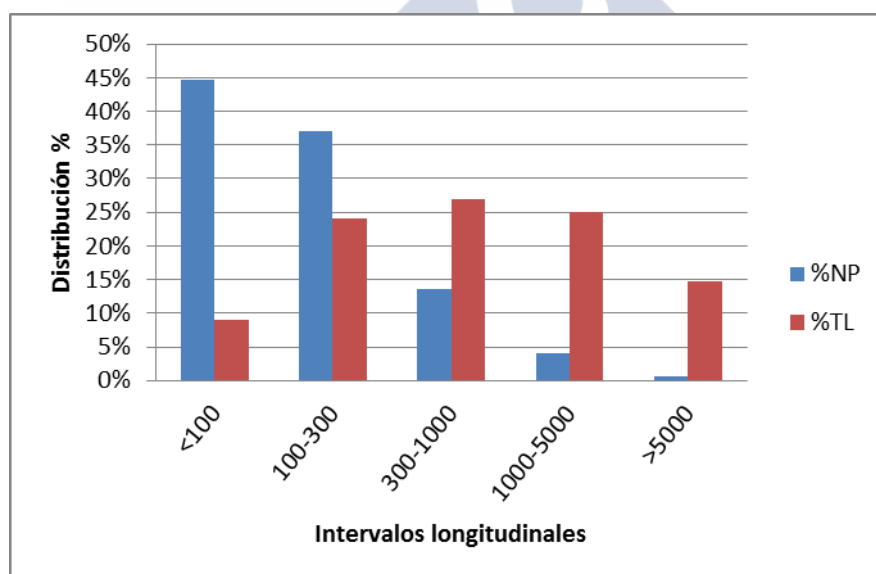
Figura 47: Red de setos en Cariño en 2008.

Los gráficos de barras que muestran el número y la longitud de los setos en cada uno de los años y los posteriores de carácter dinámico reflejan con claridad las principales transformaciones. En los gráficos evolutivos se ha añadido la representación de los datos del año intermedio de 1983 para mostrar como las tendencias se acentúan en las últimas décadas.



NP: Número de setos, TL: Longitud total de los setos (m)

Gráfica 35: Distribución porcentual de los setos según su superficie y su tamaño en el entorno de Cariño en 1956.



NP: Número de setos, TL: Longitud total de los setos (m)

Gráfica 36: Distribución porcentual de los setos según su superficie y su tamaño en el entorno de Cariño en 2008.

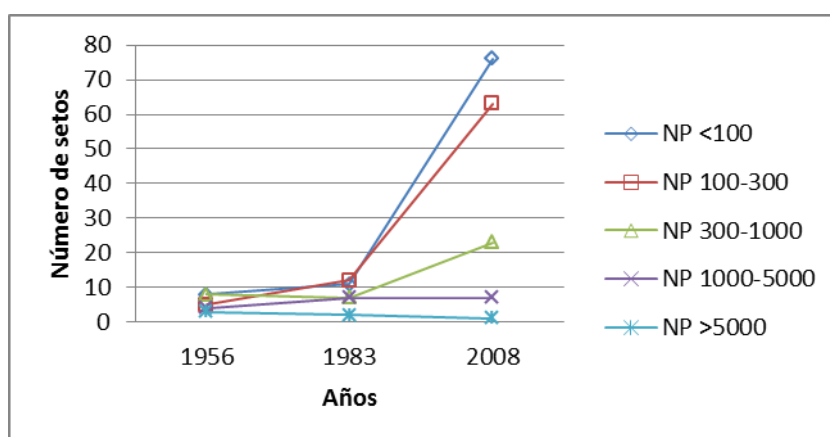
Estas dos gráficas ponen en evidencia dos aspectos destacados del cambio:

- En primer lugar la enorme disminución de los setos más extensos – los mayores de 5000m - que pasan de agrupar más del 85% de la longitud de todos ellos en 1956 a

tan solo algo menos del 15% en 2008. Esta dinámica tiende a ir equilibrando las longitudes entre los más grandes y los más pequeños.

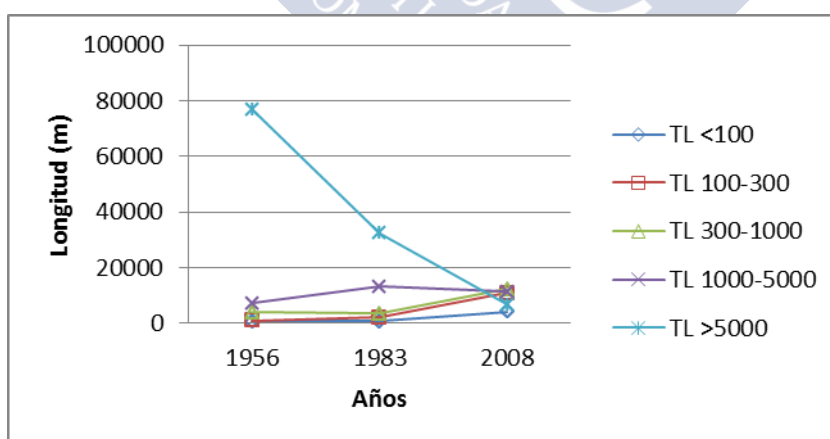
- En segundo lugar, reflejan la enorme fragmentación de los setos en el transcurso de los 60 años, a través de la sensible disminución porcentual en los de longitudes más grandes.

Las gráficas evolutivas, por su parte, corroboran las afirmaciones anteriores y confirman que, como adelantábamos, las tendencias se mantienen en general en todo el período aunque con una fuerte aceleración a partir de 1983.



NP= Número de setos

Gráfica37: Evolución del número de setos en el área de Cariño entre 1956-2008.



Gráfica 38: Evolución de la longitud de setos en el área de Cariño entre 1956-2008.

TL= Longitud total de los setos (m)

En definitiva, entre 1956 y 2008, en Cariño el número de parcelas disminuye a la mitad – de 1389 a 674 – mientras que aumenta el de unidades visuales – de 153 a 322 – y se destruyen más de 44 kilómetros de setos. Este comportamiento que puede parecer

contradictorio se explica básicamente porque las unidades visuales redujeron su tamaño – de 0,47 a 0,19 de tamaño medio -. Todos estos procesos se plasman claramente en la figura 48-

5.2.3. Usos del suelo

Igualmente se han cartografiado los usos del suelo en el área del labradío del entorno de Cariño a comienzos y finales del período de análisis (1956 y 2008). En el primero de los casos, en el interior de dicha superficie solo aparece alguna mancha ocupada por otros usos, ya sea forestal, bien de repoblación (8 manchas) o de vegetación ripícola (4 manchas), brezal (8 manchas) o edificaciones (8 manchas). El espacio restante, que es el 89% del total, es cultivo (17). Cincuenta años más tarde, el espacio cultivado no solo se ha fragmentado sino que ha disminuido hasta ocupar apenas el 54% en tanto se duplicaba la superficie repoblada con árboles forestales, aparecían nuevos cultivos de manzanos y se incrementaban notablemente las edificaciones aunque, especialmente en este último caso, más en lo que se refiere al número de unidades que a la superficie que estas ocupan.

Usos	NP	TA	MPS	LPI
1956	45	72,28	1,6	18,102
2008	146	71,99	0,49	7,89

Tabla 54: Distribución de los usos del suelo en Cariño en 1956 y 2008.

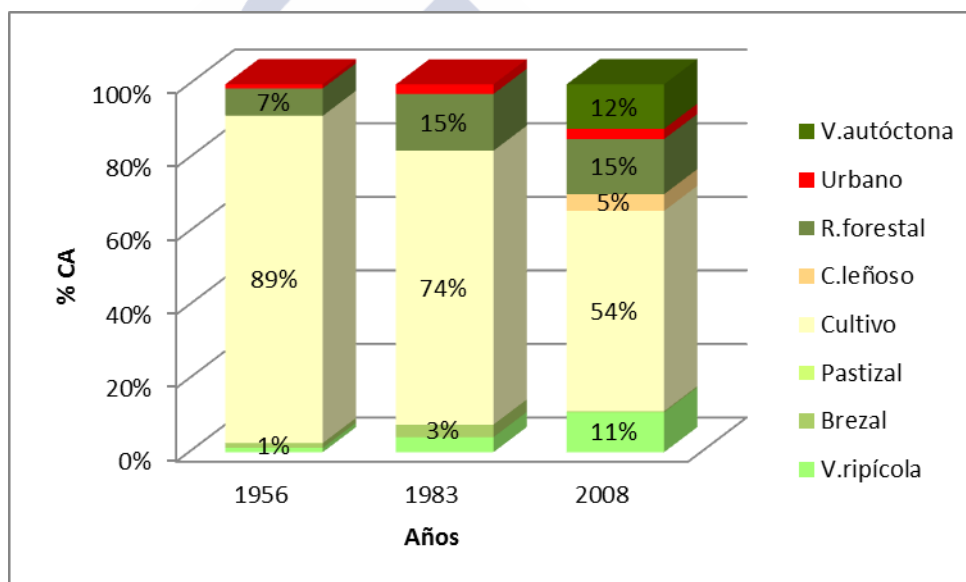
1956	NP	CA	%TA	MPS	LPI	%LPI/CA	%LPI/TA
V.ripícola	4	0,9	1%	0,21	0,46	54%	1%
Brezal	8	1,0	1%	0,119	0,32	34%	0%
Pastizal	-	-	-	-	-	-	-
Cultivo	17	64,3	89%	3,78	18,1	28%	25%
C.leñoso	-	-	-	-	-	-	-
R.forestal	8	5,4	7%	0,67	3,86	72%	5%
Urbano	8	0,8	1%	0,09	0,21	27%	0%

Tabla 55: Distribución de los usos del suelo en Cariño en 1956.

2008	NP	CA	%TA	MPS	LPI	%LPI/CA	%LIP/TA
V.ripícola	15	7,79	11%	0,51	2,02	25,9%	2%
Brezal	2	0,22	0%	0,11	0,16	72,7%	0%
Pastizal	-	-	-	-	-	-	-
Cultivo	65	39,18	54%	0,61	3,94	10,5%	4%
C.leñoso	20	3,26	5%	0,16	0,98	30,0%	1%
R.forestal	9	10,78	15%	1,19	7,89	73,1%	8%
Urbano	27	2	3%	0,2	0,31	15,5%	0%
v.autóctona	8	8,7	12%	1,08	3,72	42,7%	4%

NP: Número de teselas; **TA:** Área total, **CA:** Área de cada clase **% TA:** % de cada clase sobre área total, **MPS:** Tamaño medio de las teselas; **LPI:** Superficie de la tesela más grande; **%LPI/CA:** % de la tesela más grande en relación al área total; **%LIP/TA:** % índice de la mayor tesela en relación con la superficie de la clase.

Tabla 56: Distribución de los usos del suelo en Cariño en 2008.



CA: Área de cada clase

Gráfica 39: Representación porcentual de la evolución de los usos del suelo en Cariño (1956 y 2008)

Llama la atención la gran disminución del tamaño medio de las manchas de cultivo de 3,62 en 1956 a 0,61 hectáreas en 2008, lo que es coherente con el aumento del número de parcelas.

En la dibujo que sigue se ha representado esquemáticamente en blanco una zona cultivada en 1956, con su división parcelaria, y a su derecha la misma zona en 2008 en la que se ha producido un descenso del número de parcelas con el correspondiente aumento de sus

tamaños, transformándose 4 de ellas en otros usos: se ha pasado de 48 parcelas a 24. Al mismo tiempo se ha pasado de una sola mancha de cultivo a 3 a las que habría que añadir uno más de otro uso, o varias si fueran de usos diferentes.

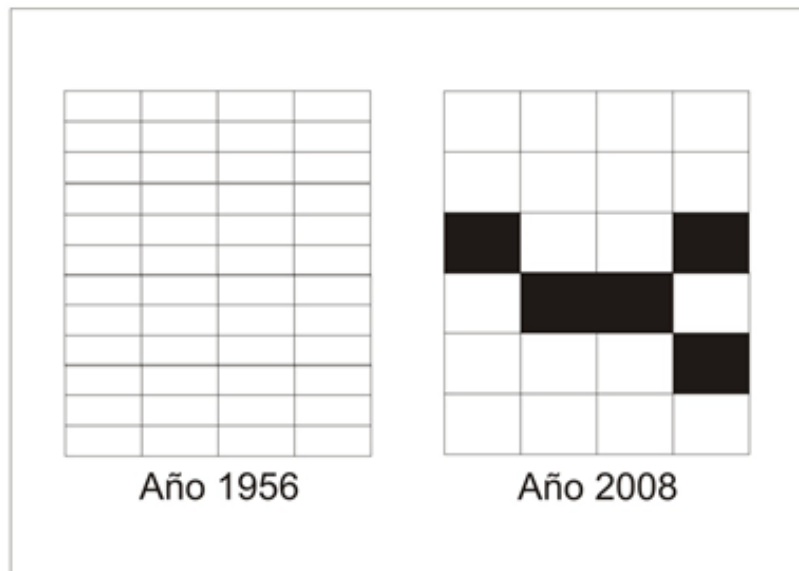


Figura48: Representación de la forma en la que se produce el aumento de las manchas con disminución del número de parcelas. Explicación en el texto.

En las tablas 55 y 56 se manifiesta igualmente el crecimiento de la repoblación forestal que se produce básicamente por ampliación de las manchas ya existentes que en 2008 llegan a alcanzar un tamaño medio superior a la hectárea (1,19has), con una sola de ellas que contiene el 73,19% del total de la superficie de repoblación.



Fuente: Ayuntamiento de Cariño.



Figuras 49 y 50: Dos imágenes de Cariño en las que se muestran algunos aspectos de la evolución del paisaje desde mediados del siglo XX hasta la actualidad. Pueden observarse la expansión de las repoblaciones, el deterioro de los setos, la regeneración de la vegetación por abandono del cultivo y la expansión urbana invadiendo zonas antes cultivadas

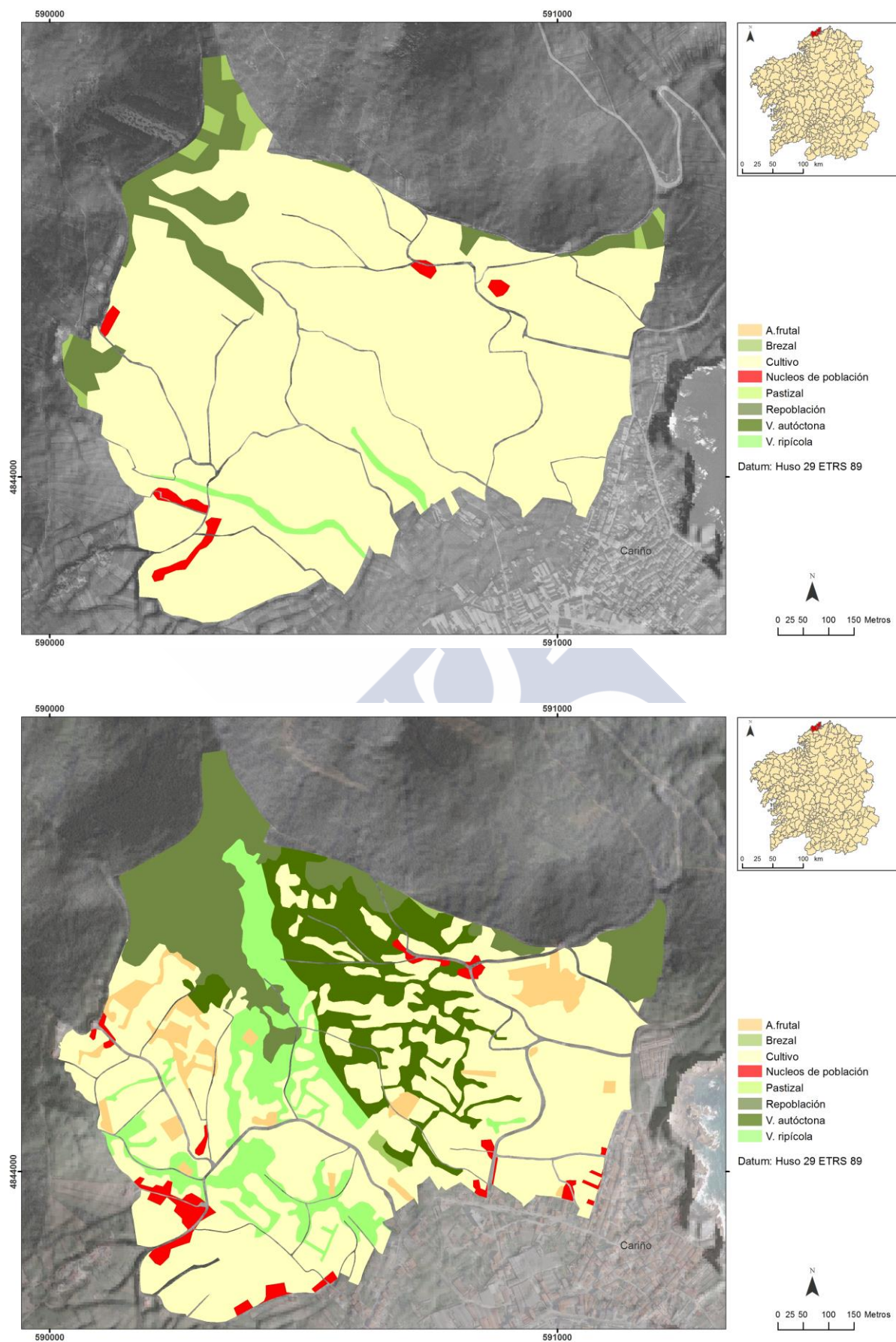
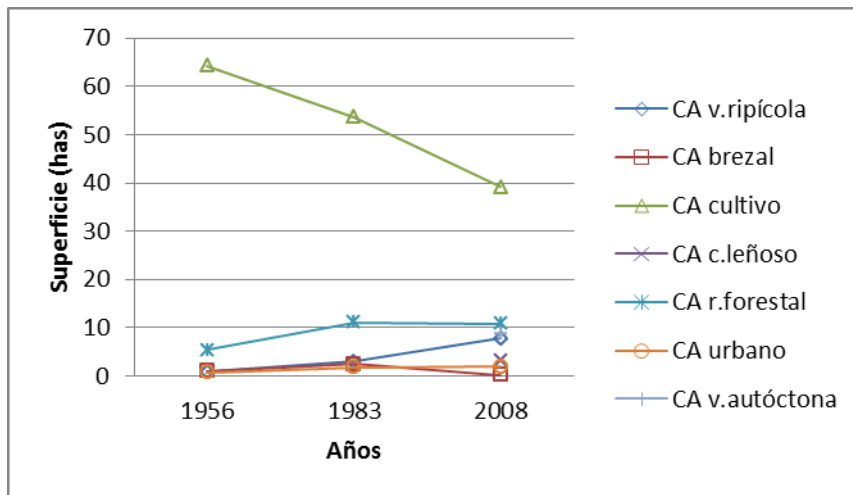
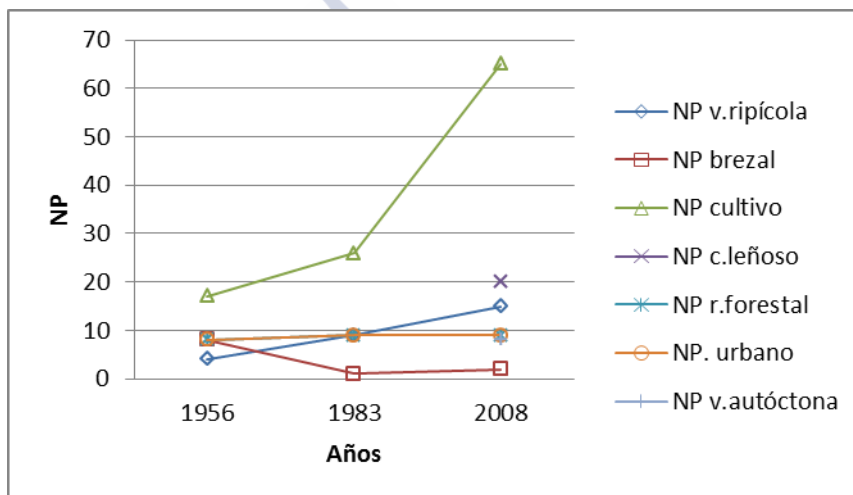


Figura 51: Usos del suelo en Cariño en 1956 (arriba) y 2008 (abajo).

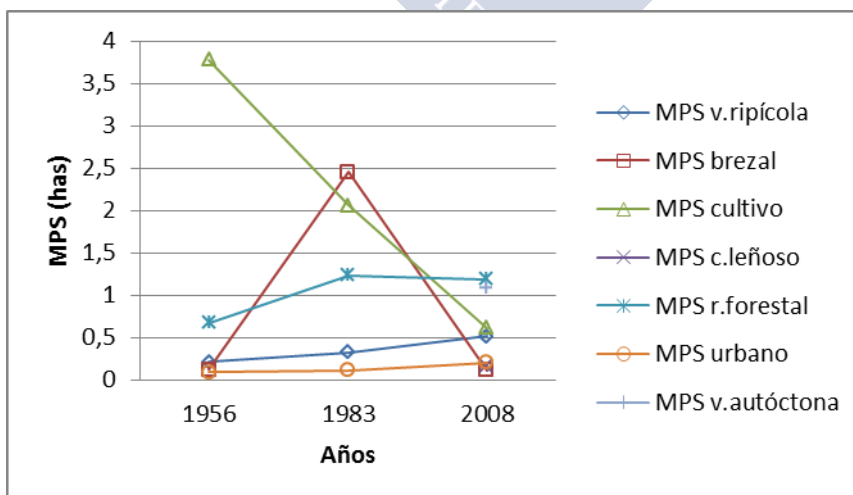


Gráfica 40: Evolución de la superficie de los usos en Cariño entre 1956-2008.



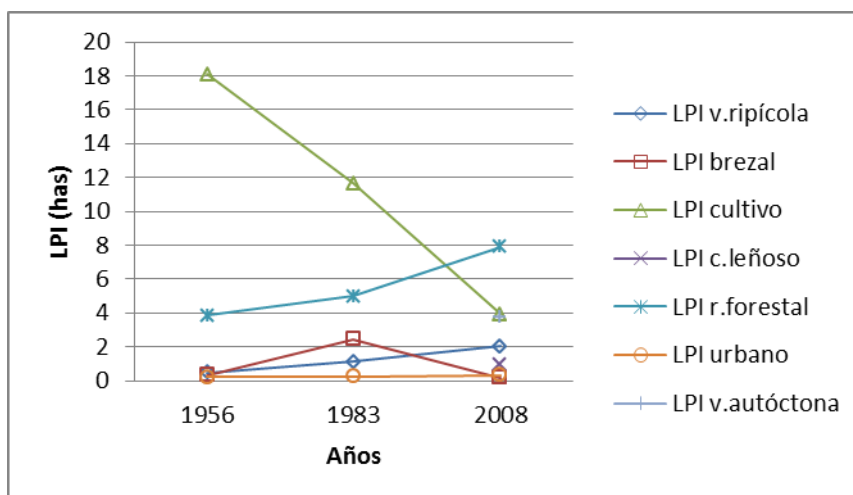
NP: número de teselas

Gráfica 41: Evolución del número de teselas de los usos en Cariño entre 1956-2008.



MPS: Tamaño medio de las teselas.

Gráfica 42: Evolución de la superficie media de las teselas de los usos en Cariño entre 1956-2008.



LPI= Superficie de la tesela más grande.

Gráfica 43: Evolución de la superficie de la tesela más grande de cada uso de suelo en Cariño entre 1956-2008.



Figura 52: Imagen reciente de Cedeira en la que se aprecia la degeneración de los setos del “*bocage*” y la invasión de las repoblaciones formando grandes masas.

Fuente: <http://www.xunta.es/litoral/web/index.php/descargables>

5.2.4. Red Viaria

Finalmente se ha cartografiado el entramado caminero que atraviesa el espacio cultivado resultando que, como era de esperar, está claramente condicionado por la disposición de las unidades visuales, o lo que es lo mismo, por los setos que rodean los grupos de parcelas. En términos generales, las líneas que dibujan los caminos suelen cerrarse como los grupos de parcelas pero, en este caso, lo más frecuente es que rodeen a varias unidades visuales a la vez, lo que es suficiente para dar acceso a las parcelas situadas en su interior.

Por esta razón la red de caminos es muy extensa alcanzando los 25192 metros de longitud, a la que hay que añadir apenas otros 496 de vías principales, aunque lo más importante es que estos 25 kilómetros se extienden formando una red muy densa con 200 nodos o cruces, la mayor parte de ellos múltiples, lo que significa que existe uno cada 127 metros de recorrido, dato muy semejante al que se refería a la distancia entre los nodos de la red de setos.

	1956	2008
Carreteras (metros)	496	16196
Caminos (metros)	25192	6167
Nodos	200	189

Tabla 57: Evolución de la longitud y nodos de caminos (m) en Cariño 1956-2008.

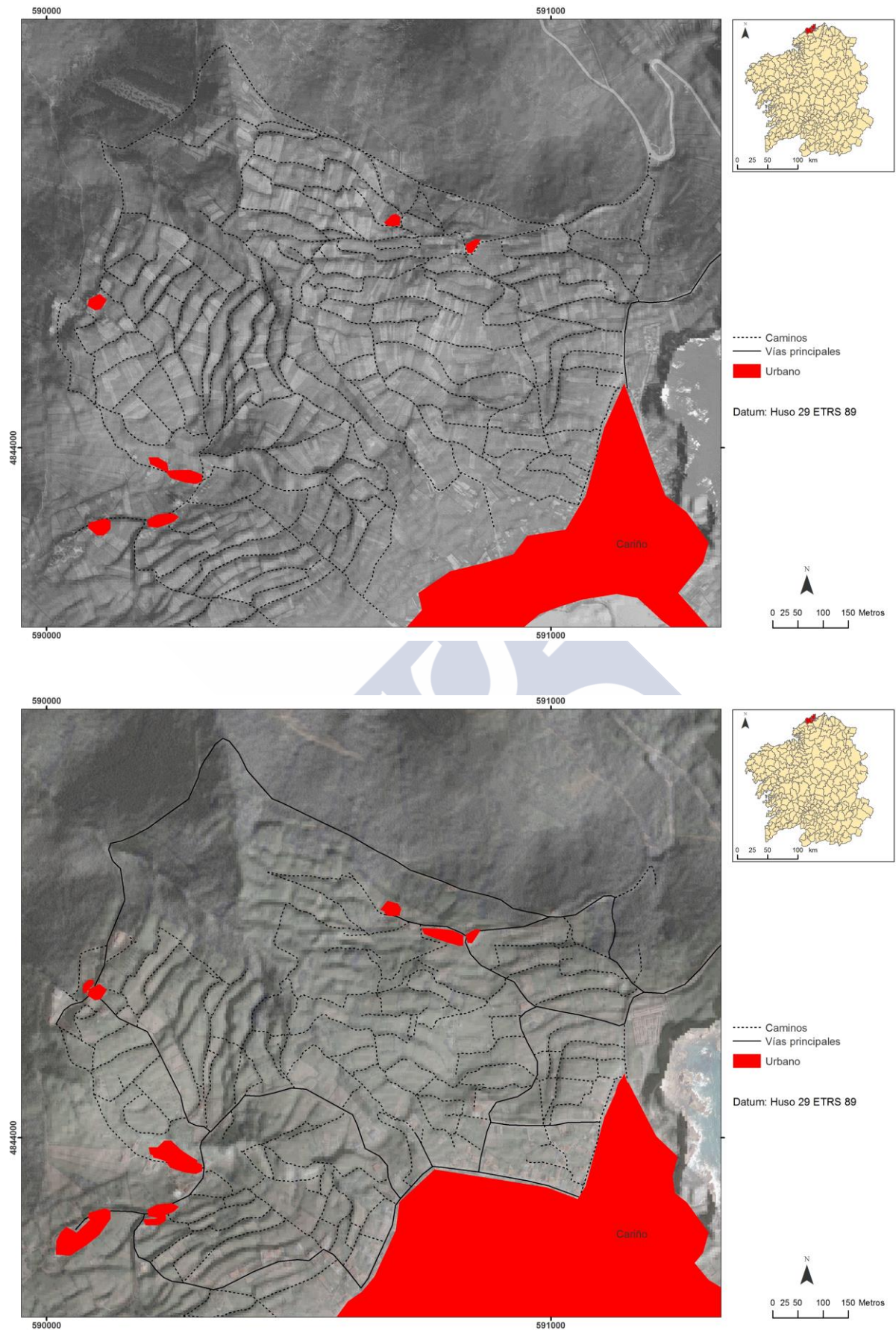


Figura 53: Evolución de la red de caminos en Cariño entre 1956 (arriba)-2008 (abajo).



Fuente: López, Díaz, A. (2007) Imaxes para a historia. Cedeira.



Fuente: <http://www.xunta.es/litoral/web/index.php/descargables>

Figuras 54 y 55: Dos imágenes de la desembocadura del río Condomiñas desde dos perspectivas opuestas. En la primera de los años 50 se observa la perfección de los bancales y la continuidad de los setos que los cierran configurando las “unidades visuales” formadas por varias parcelas

La segunda imagen muestra como el abandono actual permite el desarrollo de brezales, el deterioro de los setos y el relleno de las unidades visuales por jóvenes árboles. Se aprecia igualmente la expansión de los asentamientos

Cincuenta años más tarde gran parte de los caminos han desaparecido por lo que su longitud total se reduce a 6167 metros (un 75% menos que en 1950) mientras que las carreteras multiplican la suya por 32, tanto por la mejora de antiguos caminos rurales como por la construcción de nuevas vías de comunicación para adaptarse al tránsito de la moderna maquinaria agrícola y para facilitar el acceso a parcelas con nuevos usos del suelo – repoblaciones forestales o plantaciones de frutales – o a viviendas, naves o galpones que han ido difuminándose por el entorno del núcleo de Cariño

Resumiendo, la cartografía y los datos del territorio agrícola de Cariño sobre los elementos que configuran el paisaje desde mediados del siglo XX, y en el transcurso de algo más de medio siglo marcado por el abandono rural, muestran lo siguiente:

- En el año 1956 existía un minifundio extremo (propiedad) y una división parcelaria enorme, que en la práctica se correspondían. Las parcelas de cultivo formaban un superficie continua agrupándose en conjuntos de unos 10 individuos (parcelas) rodeados de setos vivos que configuraban una red densa con pocas interrupciones. A su vez los caminos rodeaban uno o varios de los grupos que cerraban los setos, en este caso, formando una red algo más simple o laxa, con menos nodos o cruces.
- En los 50 años que separan nuestras observaciones, el número de parcelas de cultivo se reduce a la mitad mientras que su tamaño se dobla, en tanto que la longitud de los setos disminuye a la vez que se rompe su continuidad y la estructura de las unidades visuales. El espacio cultivado se fragmenta apareciendo en su interior o en la periferia manchas de otros usos. Por su parte, la red de caminos sufre dos procesos de carácter opuesto: en ciertos sectores en los que a lo largo de este período se rompen las estructuras cerradas de los setos o el abandono de los cultivos, desaparecen muchos de los antiguos caminos; por el contrario, en otros se produce una modernización de la red que amplía sustancialmente la superficie de pistas y carreteras para adaptarlas a los nuevos usos pero que no cambia sustancialmente la estructura general de la red que sigue manteniendo una gran irregularidad.

5.3. LAS TRANSFORMACIONES DEL PAISAJE EN LAS ÁREAS AFECTADAS POR LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA.

En A Capelada la Concentración Parcelaria se realizó en las zonas que reunían las mejores condiciones para el cultivo por disponer de los mejores suelos y la topografía más llana. En consecuencia no solo formaban en origen paisajes muy diferentes de los de bancales, como los de Cariño sino que también tuvieron una evolución distinta. Sin embargo, en ambos casos se reconocen procesos y tendencias evolutivas comunes que pueden ser detectados a través de un SIG.

Se analizan a continuación todas las áreas que han sufrido la CP en A Capelada que pertenecen a dos sectores territoriales diferentes: el primero de ellos se corresponde con todas las tierras concentradas en el municipio de Cedeira, y el segundo al pequeño sector de la parroquia de A Veiga, en Ortigueira. Para no resultar reiterativos en la exposición, en el caso de Cedeira – que engloba muchas zonas de concentración diferentes- el análisis del paisaje se realiza de forma conjunta en todas las parroquias concentradas, puesto que se ha comprobado que todas ellas soportan transformaciones semejantes, pero se ofrecen en un anexo fuera de texto los mapas individualizados de cada zona y sus datos correspondiente

5.3.1. La concentración parcelaria en A Capelada.

La concentración parcelaria es un proceso mediante el cual el Estado – posteriormente las Comunidades Autónomas - por razones de utilidad pública decide realizar un agrupamiento de parcelas en lugares con extrema parcelación que revestía “*caracteres de acusada gravedad*”, según constaba textualmente en la propia Ley de Concentración Parcelaria de 1962 (B.O.E. 270/10-nov-1962). La propia Ley en su Artículo primero especificaba sus finalidades:

“a) Asignar a cada propietario en coto redondo o, si esto no fuera posible, en un reducido número de fincas una superficie equivalente en clase de tierra y cultivo a las de las parcelas que anteriormente poseía.

b) Reunir, en cuanto sea conciliable con lo preceptuado en el apartado anterior, las parcelas cultivadas por un mismo agricultor, incluso cuando estas pertenezcan a distintos propietarios

c) Aumentar la extensión de las pequeñas parcelas cuya explotación resulte antieconómica.

d) Dar a las nuevas fincas acceso a las vías de comunicación para que lo que se modificarán o crearán los caminos precisos.

e) Emplazar las nuevas fincas de forma que pueda ser bien atendida su explotación desde el lugar en que radique la casa de labor”. (B.O.E. 270/10-nov-1962).

Con semejante finalidad, está claro que allí donde se llevó a cabo la Concentración Parcelaria las transformaciones del paisaje tuvieron una gran trascendencia, cosa que analizaremos en lo que se refiere a la Península de A Capelada en las páginas que siguen.

En este sentido, se han ejecutado planes de concentración parcelaria en dos de los tres municipios que componen la península de la Capelada, en todo caso en áreas de escasa pendiente, en su mayor parte de los fondos de valle o partes bajas de las vertientes del Río das Mestas y Condomiñas y sus pequeños afluentes, o en las llanuras de las ensenadas de Esteiro – en Cedeira_ o Veiga – en Ortigueira-.

En el término municipal de Cedeira, que dispone de una extensión de 8572ha, la concentración parcelaria se ha realizado sobre 1405,1ha, lo que supone el 16,6% de la superficie municipal, y lo que es más importante, más del 40,65% de la superficie cultivada en toda la Capelada. La concentración afecta a las siete parroquias que forman el ayuntamiento: Regoa, Cervo, Cedeira, Piñeiro, Esteiro, Montoxo S.Roman y Montoxo S. Xulian.

En el municipio de Ortigueira la concentración parcelaria se realizó tan solo en 145 hectáres de la parroquia de Veiga.

Ambas actuaciones que suman el 45% del total de la superficie labrada en toda la península se firmaron y se iniciaron en los años 60 y 70 del siglo XX, desarrollándose los trabajos a lo largo de varios lustros con diferente intensidad, finalizando los trabajos de ejecución y acondicionamiento en la década de 1980. En esta primera etapa, las concentraciones parcelarias apenas incidieron en los espacios de monte afectando tan solo a parcelas cultivadas, lo que explica la presencia de espacios no labrados – espacios de monte - en el interior de las zonas concentradas pues en el intervalo de tiempo estudiado la propiedad del monte han permanecido intactos.

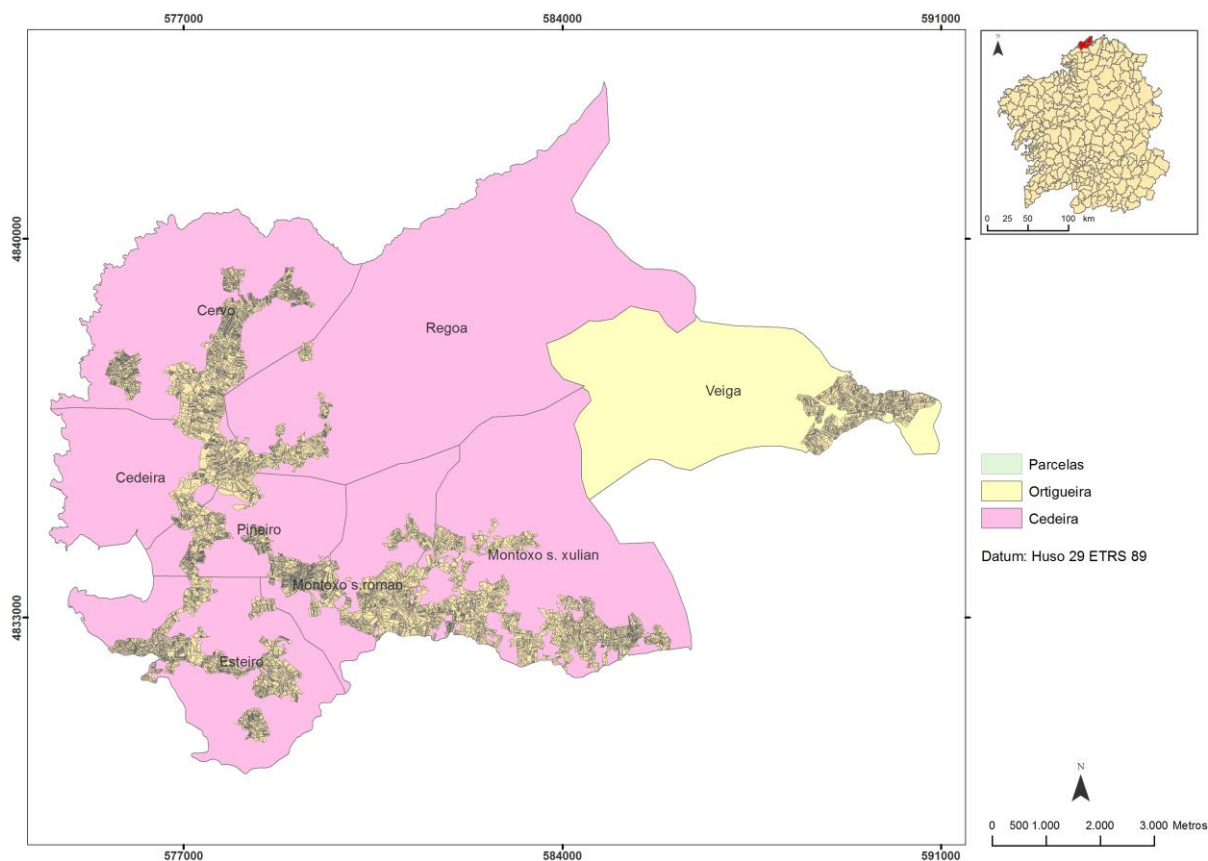


Figura 56: Parroquias donde hubo concentración parcelaria.

5.3.2. El paisaje en las zonas de concentración.

5.3.2.1. Parcelación.

De la misma manera que en el área cultivada de Cariño, en el año 1956 las zonas de labradío en las que poco más tarde habría de realizarse la Concentración Parcelaria se encontraban profundamente divididas en infinidad de parcelas y de igual manera existía una gran correspondencia entre la propiedad y la parcelación de cultivo. Eran en total 18798 parcelas con tamaño medio muy reducido, en torno a 0,074 hectáreas (700 m²), predominando las formas rectangulares alargadas, pero en cualquier caso más grande que las de áreas de “*bocage*” de Cariño (0,049). Estas se agrupan en grandes conjuntos que podían superar las 50 parcelas abiertas (3-4 hectáreas), cerrados colectivamente con muros de piedra, y en algunos casos con setos vivos, en muchas ocasiones ajustándose perfectamente al modelo de “*agras*” descrito por (Bouhier, A. 1979).

El sistema de cultivo en *agras* se caracteriza por la existencia de bloques cerrados de parcelas abiertas, en las proximidades de las aldeas, destinadas al cultivo del cereal panificable. La utilización de las *agras* exigía un aprovechamiento ordenado de las parcelas por lo que sus propietarios tenían que ponerse de acuerdo para organizar sus cultivos en

hojas, de manera que cada año se cultivaba la mitad del agra permaneciendo la otra mitad en barbecho que era pastoreado por los rebaños de la aldea.



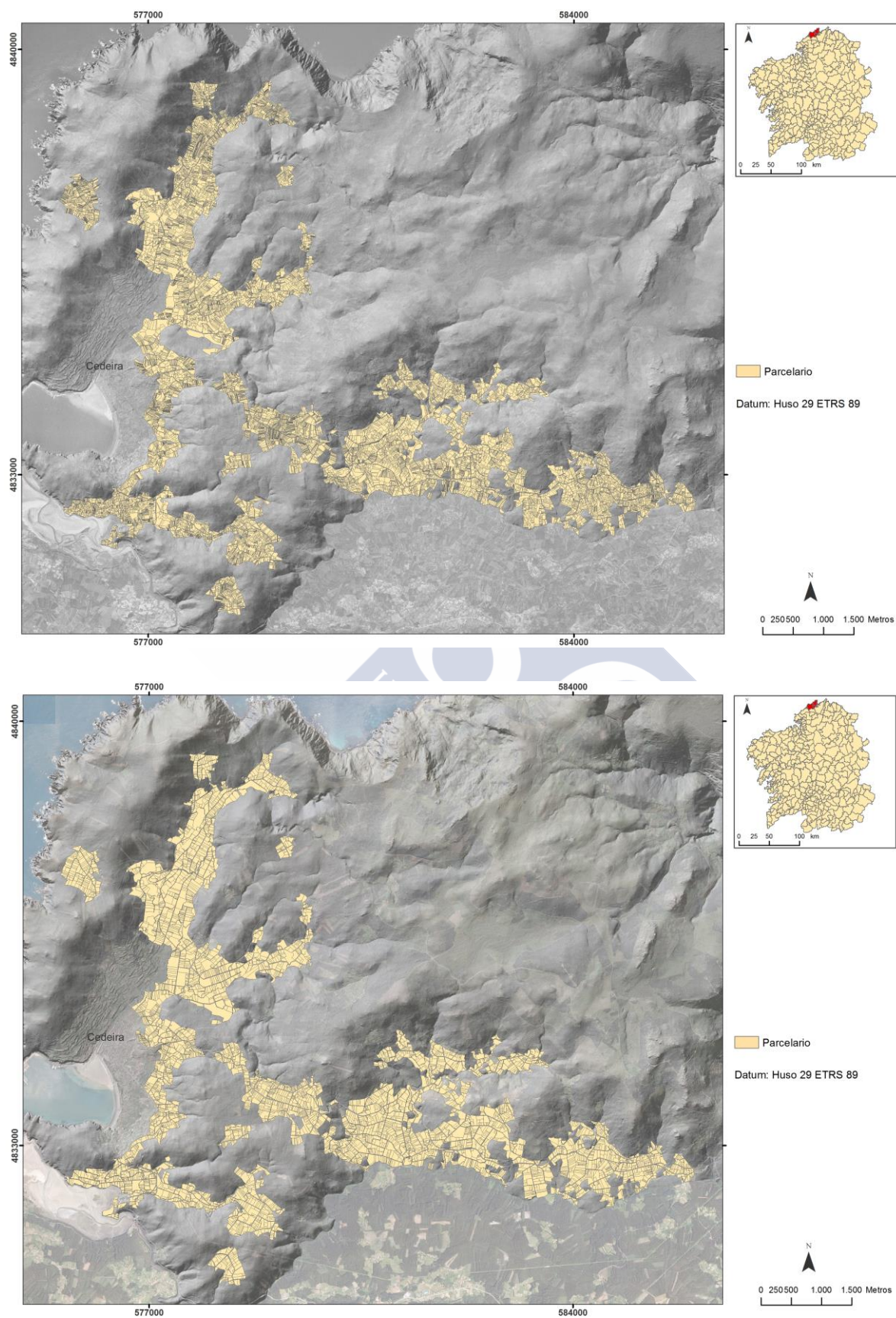


Figura 57: División parcelaria en Cedeira 1956 (arriba)-2008(abajo).

	NP	TA	LPI	MPS
1956	18798	1405	2,77	0,074
2008	5775	1352	6,41	0,23

NP: Número de parcelas; **TA:** Área total de cultivo; **LPI:** Índice de la parcela mayor; **MPS:** Tamaño medio de las parcelas.

Tabla 58: Evolución del tamaño del parcelario en Cedeira(1956-2008).

Como es lógico, una vez realizada la concentración el paisaje se hace más homogéneo disminuyendo sensiblemente el número de parcelas y aumentando su tamaño medio. Las 18798 parcelas existentes a mediados del siglo pasado se transforman en 5775, un 30,7%, y puesto que la superficie cultivada se mantiene aproximada, el tamaño medio de las parcelas sufre el proceso contrario multiplicándose por tres – de 700 a 2300 metros cuadrados -. Los datos de la distribución de los tamaños parcelarios y las superficies que comprenden antes y después de la concentración (Tabla56) muestran además que el número de parcelas y la superficie de las de tamaño medio – de 1000 a 5000 metros cuadrados – mantienen una cierta constancia en el tiempo; por el contrario las inferiores a 1000 m² disminuyen sensiblemente su número y sobre todo la superficie que comprenden, tanto más cuanto menor sea su tamaño, de igual manera que el aumento del número de parcelas y sobre todo de las superficies que reúnen los predios se produce básicamente por encima de los de tamaño medio (1000-5000m²)

	NP		%NP		CA		%CA	
	1956	2008	1956	2008	1956	2008	1956	2008
<0,03	5279	282	28%	5%	96,03	5,72	7%	0,4%
0,03-0,06	5959	681	32%	12%	260,88	31,12	19%	2%
0,06-0,1	3798	911	20%	16%	290,86	72,69	21%	5%
0,1- 0,5	3626	3357	19%	58%	643,10	770,44	46%	57%
0,5-1	110	420	1%	7%	73,94	275,67	5%	20%
1 2	19	102	0,1%	2%	23,44	130,79	2%	10%
>2	7	22	0,037%	0,38%	16,86	65,57	1%	5%

NP: número de parcelas; **CA:** área de cada clase

Tabla 59: Distribución de los predios por tamaño (has) en Cedeira. (1956 y 2008).

Por otra parte el proceso que describimos se acompaña de una regularización de las formas, como podemos comprobar en la cartografía de detalle correspondiente a todas las

parroquias concentradas en A Capelada que se muestra en los anexos y de una destrucción de los setos que se manifiesta en el descenso de su longitud y el aumento de la discontinuidad.

5.3.2.2. Setos

Como se ha señalado en otro lugar, los setos proliferan en áreas de pendiente moderada y son escasos en zonas llanas que son las predominantes en los terrenos en los que se llevó a cabo la concentración parcelaria. Basta con comparar la longitud de setos por superficie en Cariño, con la de Cedeira antes de la concentración – 1956 – para dejar en evidencia este fenómeno: resulta que en el primero de los casos, en Cariño, cada hectárea reunía 1244,6 metros de setos, mientras que en el segundo, en Cedeira, tan solo se alcanzaban los 125,69 metros. Dada la moderada presencia de los setos en el área de Cedeira tampoco los procesos evolutivos que los afectan son muy significativos desde el punto de vista del paisaje, aunque pueden serlo a escala local como puede verse por ejemplo en el territorio de Montoxo.

	NP	TL	LPI	MPS
1956	232	176600	12865	756
2008	200	36141	1066	180

NP: Número de setos; **TL:** Longitud total de los setos; **LPI:** Índice del seto de mayor longitud **MPS:** Tamaño medio de los setos.

Tabla 60: Evolución de los setos en Cedeira(1956 y 2008)

Cedeira 56	NP	%NP	TL	%TL
<100	35	15,1%	2506	1,4%
100-300	80	34,5%	14535	8,2%
300-1000	80	34,5%	43454,06	24,6%
1000-5000	31	13,4%	68798,31	39,0%
>5000	6	2,6%	47306,87	26,8%
Total	232	100,0%	176600	100,0%
Cedeira 2008				
<100	68	34,0%	4933,9	13,7%
100-300	106	53,0%	17959,6	49,7%
300-1000	25	12,5%	12192,07	33,7%
1000-5000	1	-	1066,135	2,9%
>5000	-	-	-	-
Total	200		36141	100%

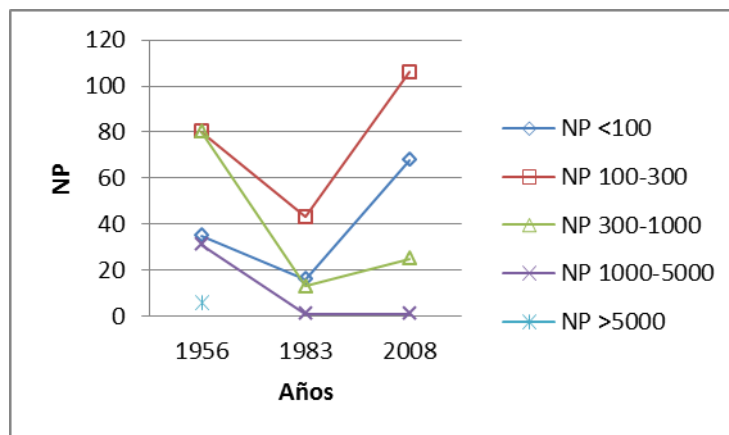
NP: Número de setos; **TL:** Longitud de los setos.

Tablas 61 y 62: Número y distribución por tamaños de los setos en Cedeira en 1956 y 2008

En cualquier caso, los datos del cuadro muestran que a pesar de la realización de la concentración parcelaria el número total de setos apenas desciende. Esto ocurre porque la mayor parte de las veces la concentración no supuso la eliminación completa de los setos sino que permitió la pervivencia de fragmentos aislados de pequeño tamaño, lo que explica la disminución de la densidad por hectárea a la que nos referíamos en el párrafo anterior. O lo que es lo mismo, la pérdida de 140,45 kilómetros de setos, el 80% de la longitud que tenían en 1956 a pesar de que su número no varió sensiblemente.

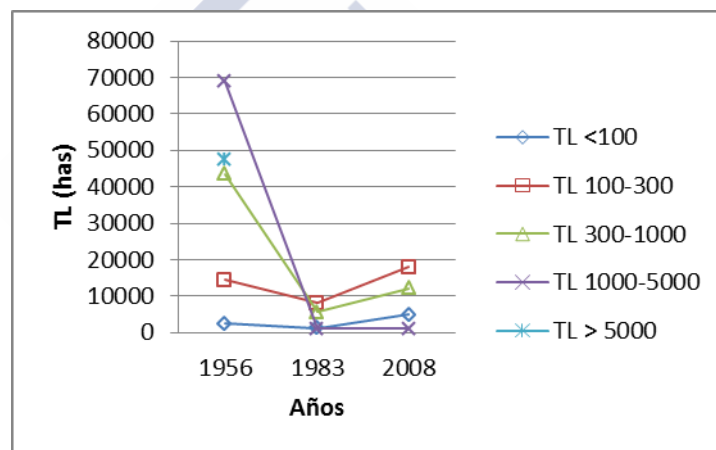
En concordancia con lo anterior, los datos generados por la cartografía ponen en evidencia también la práctica desaparición de los setos de más de 1000 metros que, siendo tan solo 37 - el 16% de los existentes en 1952- sumaban el 65% de la longitud total de setos, mientras que en 2008 quedaba solo 1 de ese tamaño representando el 2,9% del total de entonces. Visto de otro modo, los que tenían una longitud menor de 1000 metros en 1952 representaban el 85% de los existentes y en 2008 el 99,5%; a su vez, los menores de 300 metros constituían el 49,6% en el primero de los años, y el 87% en el segundo. Ambos grupos de datos confirman la gran disminución de la longitud de los setos y su fragmentación y, en consecuencia, la disminución de los de mayor tamaño y el aumento proporcional de los pequeños.

Por su parte, los datos de 1986 que representamos en las gráficas siguiente, descubren que el proceso que describimos tiene dos fases diferentes y así como en la primera, que se desarrolla hasta la realización de la concentración parcelaria, disminuye el número y tamaño de los setos en todos los tramos, en la segunda se produce la recuperación de los menores. Esto significa que gran parte de los setos fueron destruidos cuando se realizó la Concentración Parcelaria recuperándose parcialmente desde entonces algunos de ellos en los bordes de las nuevas parcelas.



NP: Número de setos

Gráfica 44: Evolución del número de setos por tramos de longitud en el área de Cedeira (1956-2008).



TL: Longitud total de los setos

Gráfica 45: Evolución de la longitud de setos por tramos en el área de Cedeira (1956-2008).

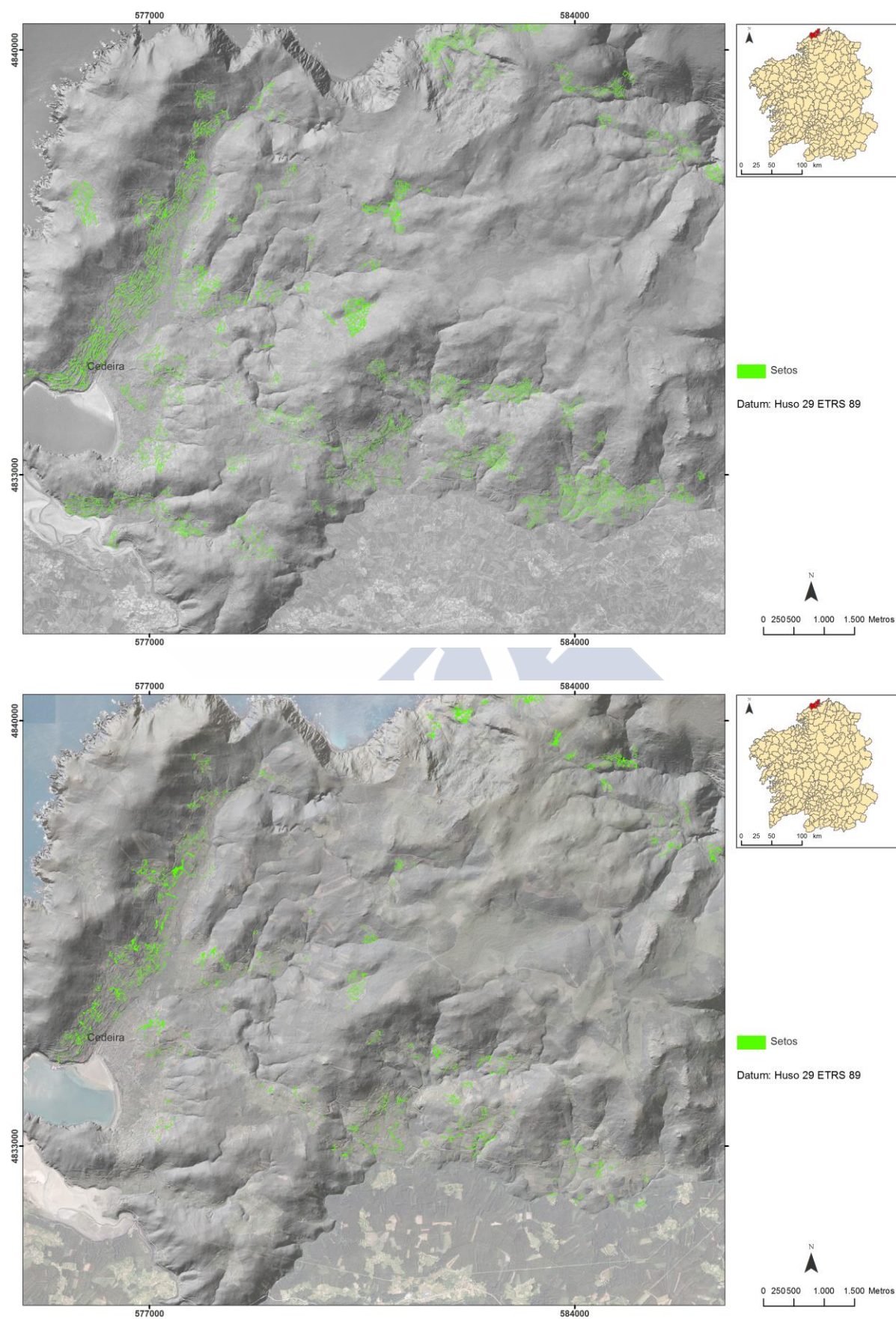


Figura 58: Evolución de la red de setos en Cedeira 1956 (arriba)-2008(abajo).

5.3.2.3. Usos del suelo.

Además de los cambios específicos producidos en las áreas concentradas, básicamente en lo que se refiere a la redistribución parcelaria, éstas soportan también los procesos de carácter general que modifican los utilización del suelo, tanto aquellos ligados al abandono rural, como a la expansión de ciertos usos. En realidad en términos relativos los datos de la tabla 63 tienen enormes semejanzas con los que figuran en la correspondiente a los usos de Cariño. Así, por ejemplo, la densidad de manchas por hectárea es de 0,62 en Cariño y 0,70 en Cedeira en 1956; sesenta años más tarde es de 2 y 1,79 respectivamente; el número de manchas asciende en el período de sesenta años de 45 a 146 en Cariño y de 994 a 2426 en Cedeira, y desciende también su tamaño en proporciones semejantes a lo que ocurría en los terrenos de “*bocage*” de Cariño, lo que refuerza también aquí la idea de la fragmentación del paisaje

	TA	NP	MPS	LPI
1956	1403	994	1,4	31,3
2008	1342	2426	0,55	11,7

TA: área total; **NP:** número de teselas, **MPS:** tamaño medio de las teselas, **LPI:** índice de la mayor tesela.

Tabla 63: Índices del paisaje en el área de actuación de Cedeira (1956 y 2008)

Su distribución por usos en el transcurso del período 1956-2008 es la siguiente:

	1956			1983			2008		
	NP	CA	%CA	NP	CA	%CA	NP	CA	%CA
Ripícola	33	14,7	1%	96	17,1	1%	268	75,4	5,5%
Brezal	104	69,2	5%	34	16,1	1%	75	19,8	1,5%
V. autóctona	-	-	-	-	-	-	14	6,97	0,5%
Pastizal	25	9,66	1%	-	-	-	-	-	-
Cultivo	345	1196,8	85%	713	1095,4	81%	763	931,7	69%
C. leñoso	-	-	0%	4	0,65	0%	182	39,5	2,9%
Repoblación	320	89,6	6%	564	179,9	13%	568	217,1	16,1%
Núcleo	167	23,01	2%	281	39,09	3%	556	59,5	4,4%

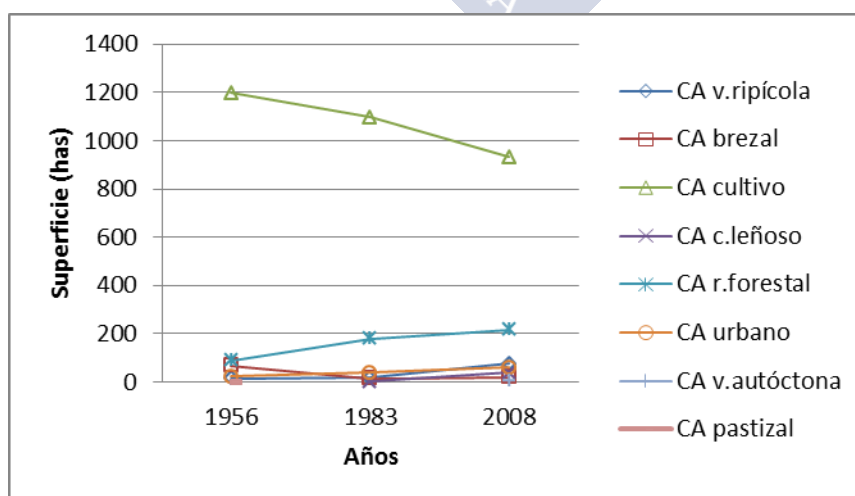
NP: Número de teselas; **CA:** Área de cada clase.

Tabla 64: Evolución de los usos del suelo (has) en el área de C.P de Cedeira (1956-2008)

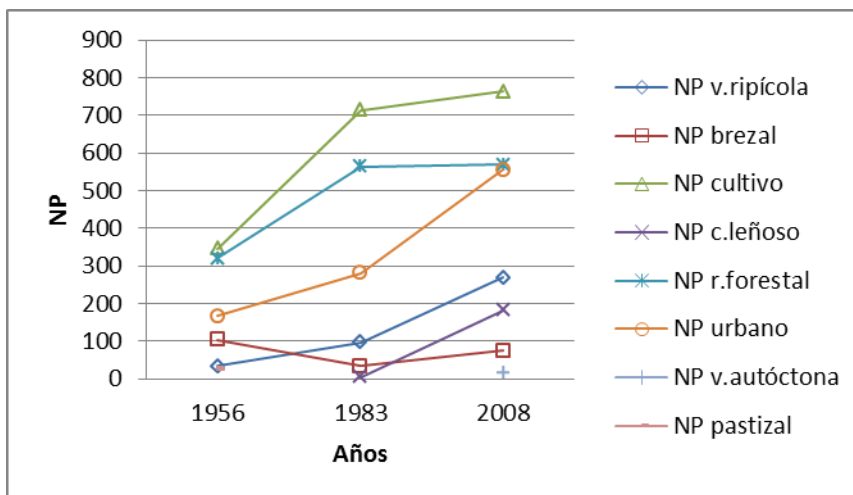
También en lo que se refiere a las clases, la situación de partida en 1956 y la evolución posterior hasta los momentos actuales es muy similar en ambos territorios pues en los dos casos el cultivo ocupa en 1956 la inmensa mayor parte del espacio – el 89% en Cariño y el 85% en Cedeira – produciéndose más tarde una fuerte disminución, aunque algo menor en las áreas concentradas – el cultivo pasa a ocupar respectivamente el 54% y el 69% del total-. A la aparente paradoja de que, a pesar de producirse la concentración de parcelas de cultivo se incrementa el número de manchas ya nos hemos referido en el caso de Cariño, y efectivamente no es más que el resultado de la ordenación de ciertos usos en función de las calidades de los suelos en las nuevas parcelas y el desarrollo de otros que fragmentan las antiguas unidades, como ocurre con el aumento de las masas forestales, con la expansión de las edificaciones o con el cultivo de árboles frutales, manzanos en su mayor parte.

Las similitudes se repiten en cuanto al número de manchas, que prácticamente se triplica, o a su tamaño medio que lógicamente se divide por tres, tanto en Cariño como en Cedeira. Las tendencias son también semejantes en otras clases: aumento de las superficies y los tamaños de las manchas de repoblación; aumento del número y superficie de los espacios urbanos; etc...

En definitiva, a pesar de tratarse de territorios muy diferentes, la evolución de los usos responde en ambos casos a procesos generales que se desarrollan en todos los lugares de A Capelada o incluso de toda Galicia. Se trata básicamente del abandono y la despoblación rural, la expansión de las repoblaciones forestales y el desarrollo de la construcción en áreas de la periferia urbana casi siempre de forma anárquica.

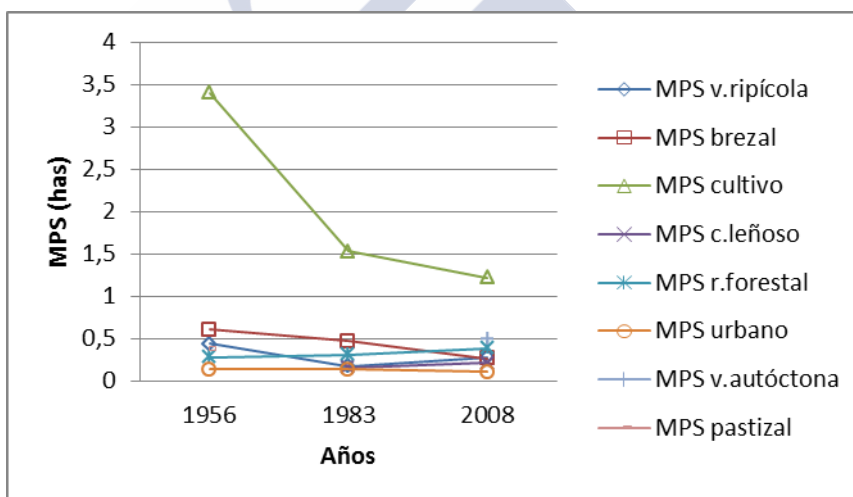


Gráfica 46: Evolución de la superficie de los usos en Cedeira (1956-2008).



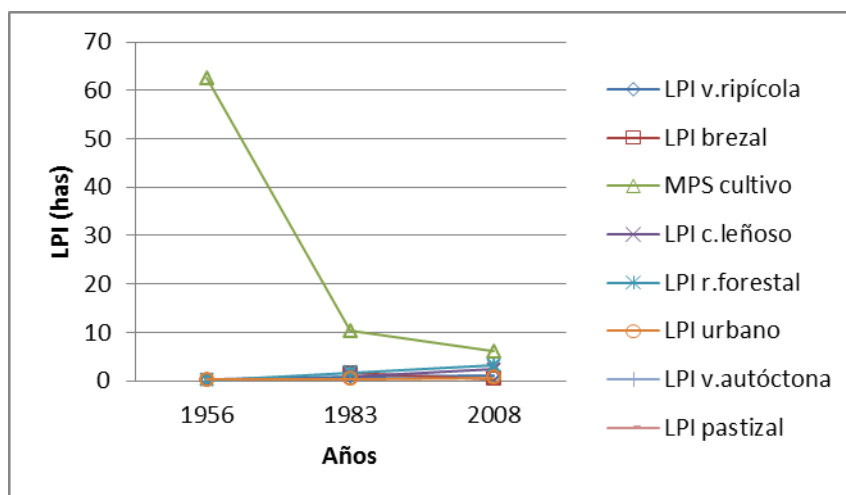
NP: Número de teselas.

Gráfica 47: Evolución del NP (nº de unidades o teselas de la clase) en el área de Cedeira(1956-2008).



MPS: Tamaño medio de las teselas

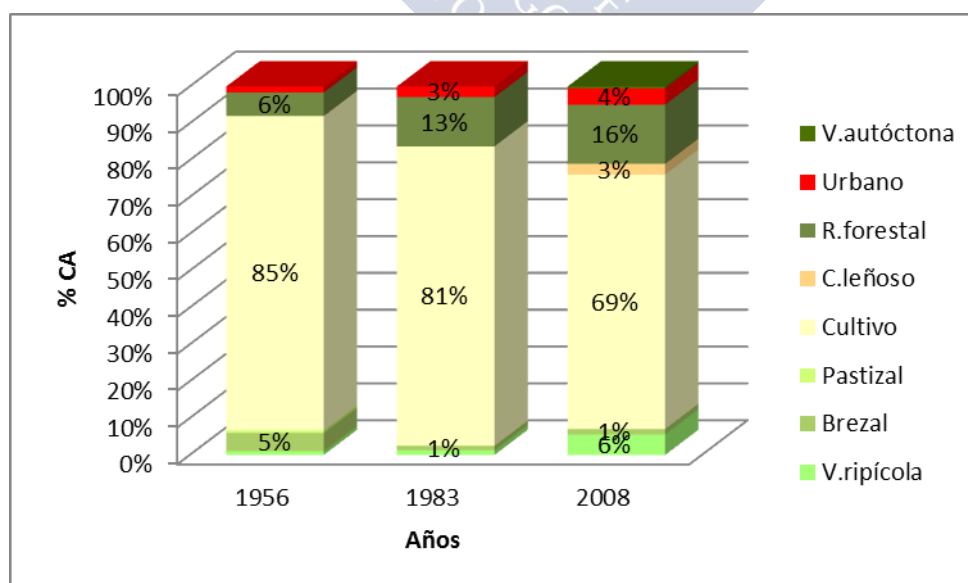
Gráfica 48: Evolución de la superficie media de las teselas de los usos en Cedeira (1956-2008).



LPI= Superficie de la tesela más grande.

Gráfica 49: Evolución de la superficie de la tesela más grande de cada uso de suelo en Cedeira (1956-2008)

Puede llamar la atención el hecho de que, a pesar de producirse la concentración de parcelas de cultivo se incremente el número de manchas, pero esto no es más que el resultado de la ordenación de ciertos usos en función de las calidades de los suelos en las nuevas parcelas y el desarrollo de otros que fragmentan las antiguas unidades, como ocurre con el aumento de las masas forestales, con la expansión de las edificaciones o con el cultivo de árboles frutales, manzanos en su mayor parte (Vid. el caso de Cariño). Es especialmente significativo el gran aumento de las manchas de edificaciones que en los 50 años han pasado de 167 a 556, lo que refleja claramente la expansión “periurbana”



CA: Área de cada clase

Gráfica 50: Evolución de la superficie de cada uso del suelo en el área de Cedeira (1956-2008)

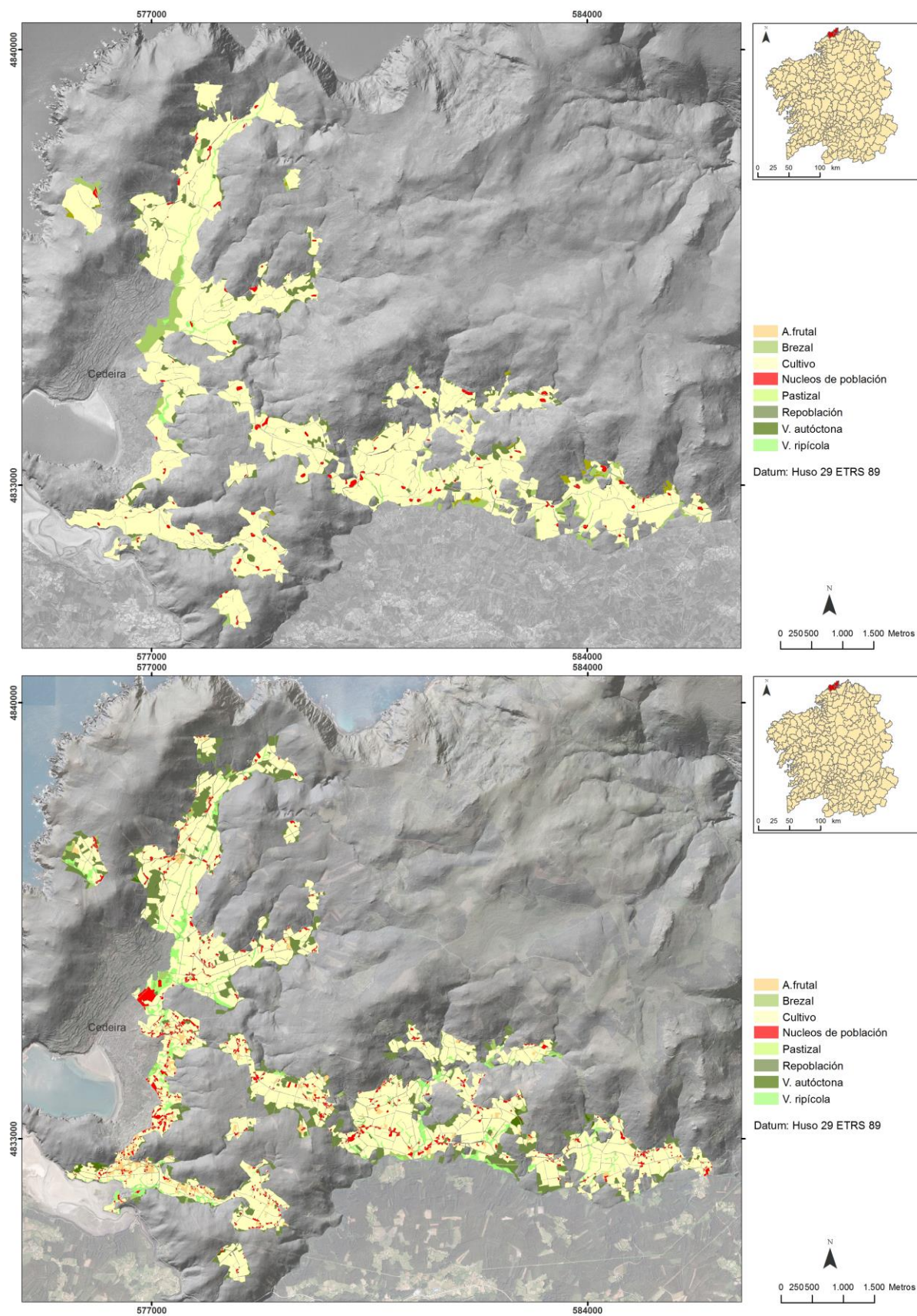


Figura 59: Evolución de los usos del suelo en el área de CP de Cedeira 1956 (arriba) 2008(abajo).

Los datos derivados de la cartografía de los usos descubre que al tiempo que se fragmenta el terreno de cultivo generándose nuevas unidades se produce una importante disminución de su superficie media y del tamaño máximo de sus manchas, y que este descenso es muy fuerte como resultado de la Concentración Parcelaria, es decir, en la fase 1956-83, y mucho más suave a partir de entonces.



Figura 60: En las zonas concentradas las manchas engloban numerosas parcelas de tamaño medio delimitadas casi siempre por cercas de alambre.

5.3.2.4. Red viaria

Como no podía ser de otra manera, las vías de comunicación sufren una transformación radical pues, como queda reflejado en el texto de la Ley de Concentración Parcelaria transcrito anteriormente, uno de los objetivos esenciales de la concentración era facilitar el acceso a las nuevas fincas que se creaban. Así entre 1956 y 2008 el número de kilómetros de carreteras asfaltadas y pistas se triplica - pasa de 32,731 a 97,433 - mientras que la red de caminos se reduce prácticamente a la mitad – de 192,113 a 107,085 kms- estableciéndose un trazado mucho más regular, con vías más rectilíneas que dan acceso a todas las parcelas y nuevas edificaciones rurales, a pesar de disminuir el número de nodos o cruces – de 988 a 778 -.

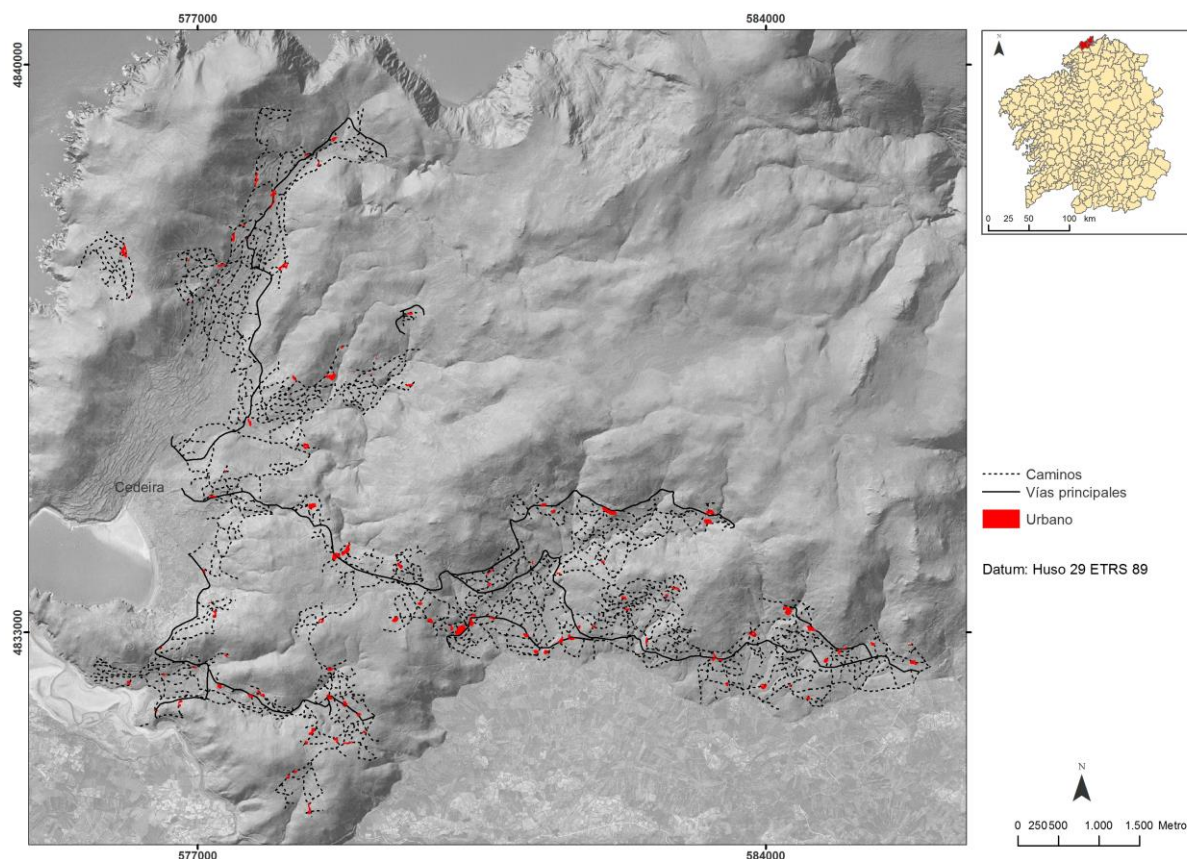


Figura 61: Red de caminos en Cedeira en 1956.

En 1956 la red de caminos es anárquica y desordenada aunque con matices pues allí donde la densidad de núcleos de población es mayor, la red adquiere formas curvas, pero a medida que esta se hace más laxa, cuando la topografía lo permite, tiende a adquirir trazados rectangulares con formas más rectilíneas.

Cedeira	1956	2008
Carreteras (metros)	32731	97433
Caminos (metros)	192113	107085
Nodos	988	778

Tabla 65: Evolución de la longitud y nodos de la red de carreteras y caminos. (1956-2008)

Las carreteras principales están comunicadas en red ya que son las encargadas de articular el territorio. Sin embargo, a partir de las principales surgen otros viales a modo de espinas de pescado que dan acceso a las viviendas y a las explotaciones agropecuarias y que

en ocasiones quedan inconexas o sin salida. De éstas a su vez, suelen partir sendas y caminos de acceso al agro que no lindan directamente con las arterias principales.

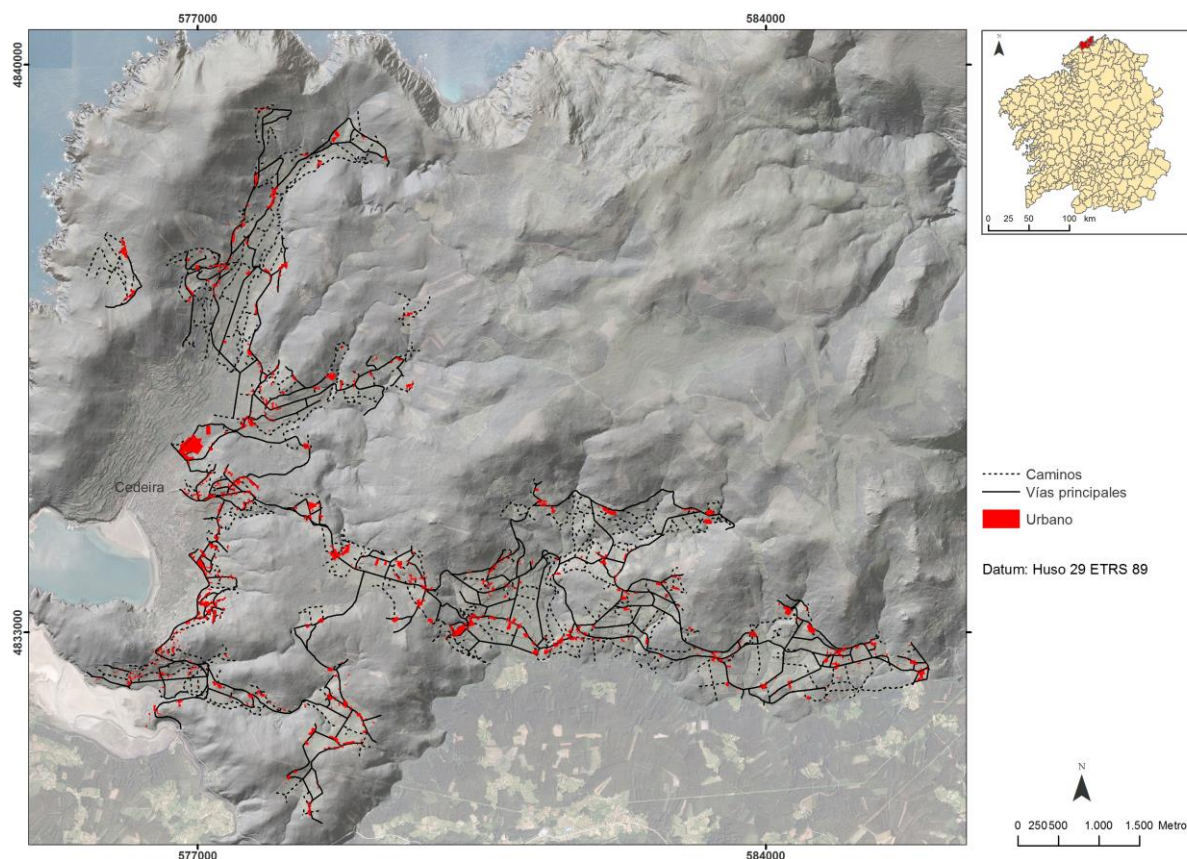
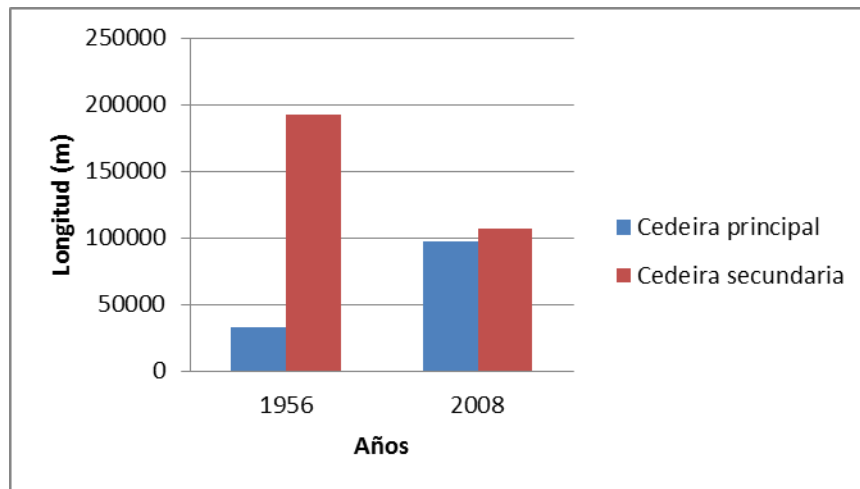


Figura 62: Red de caminos en Cedeira en 2008

A partir del momento en el que se lleva a cabo la Concentración Parcelaria se establece una trama en cuadrícula, rectangular o poligonal con predominio de líneas rectas, sobre todo en aquellos espacios donde la topografía es plana. Sin embargo también hay trazados curvos y enmarañados en los sectores con mayor pendiente y en los alrededores de las células de asentamiento en las proximidades de las aldeas la trama se vuelve más densa y curva, como observaba Romaní Barrientos en el territorio del Ulla (Vidal, R.1953). Todas las parcelas colindan con alguna carretera y éstas a su vez conectan unas con otras; son pocas las que no tienen salida. Además, apenas hay ya presencia de antiguos caminos que dan servicio de acceso a pie a las explotaciones agrícolas.

La longitud de las carreteras se multiplica por 3 entre 1956 y 2008 – pasa 32731 metros de longitud a 97433 – mientras que las rede secundarias se reduce prácticamente a la mitad – de 192113 a 107085 metros.



Gráfica 51: Evolución de la longitud de las vías de comunicación en Cedeira (1956 y 2008)



Figura 63: En la zona concentrada de Montoxo las formas son geométricas y regulares y las vías de comunicación rectilíneas y asfaltadas. Las repoblaciones se han adueñado del promontorio y de la pequeña vaguada que reúnen peores condiciones para el cultivo

5.4. EL PAISAJE EN LA ZONA DE CONCENTRACIÓN DE VEIGA.

La zona concentrada en la parroquia de Veiga ocupa la zona llana que forma un istmo en la pequeña península en la ría de Ortigueira y forma parte del municipio del mismo nombre. Tiene una superficie de apenas 142,7 has, es decir aproximadamente un 10% del territorio que formaban las áreas concentradas de Cedeira que hemos analizado anteriormente de forma conjunta. En definitiva, se trata de comparar la evolución de zonas diferentes afectadas por procesos semejantes.

5.4.1. Parcelación.

Estas 142,7 hectáreas que formaban la zona de concentración de A Veiga estaban divididas en 1956 en 2071 parcelas lo que suponía un tamaño medio de 0,069 hectáreas (690 m²), algo semejante a lo que ocurría entonces con las parcelas de la parroquia de Cervo o de Montoxo (700m²); o a la propia media de todas las parroquias que años después habrían de ser objeto de la concentración parcelaria en el municipio de Cedeira (740m²). Y lo mismo podría afirmarse en relación con la distribución por tamaños en ambos territorios – parroquias de Cedeira y parroquia de Veiga, como queda de manifiesto en la tabla 67, pues en ambos casos en el año 1956 las parcelas menores de 1000 m² superaban el 80% del total y las de menos de 600 m² eran más del 60% -, pudiendo calificarse con frecuencia de microparcels. El pequeño tamaño parcelario es pues algo común y característico en estas áreas en la que se realizó la Concentración Parcelaria.

	NP	TA	LPI	MPS
1956	2071	142,70	1,033	0,069
2008	681	140,51	2,072	0,21

Tabla 66: Comparación índices del paisaje en las parcelas del área de actuación de Veiga (1956 y 2008)

NP: Número de parcelas; **TA:** Área total; **LPI:** Parcela de mayor tamaño; **MPS:** Tamaño medio de las parcelas

Has	%NP 1956		%NP 2008		%CA 1956		%CA 2008	
	Cedeira	Veiga	Cedeira	Veiga	Cedeira	Veiga	Cedeira	Veiga
<0,03	28%	22%	5%	6%	7%	6,4%	0,4%	1%
0,03-0,06	32%	40%	12%	13%	19%	25,9%	2%	3%
0,06-0,1	20%	21%	16%	19%	21%	23,3%	5%	7%
0,1- 0,5	19%	16%	58%	54%	46%	40,1%	57%	57%
0,5-1	1%	0,38%	7%	7%	5%	3,6%	20%	23%
1 - 2	0,1%	0%	2%	1%	2%	0,7%	10%	8%
>2	0,037%	0,048	0,38%	0%	1%	0%	5%	1%

NP: Número de teselas; **CA:** Área de cada clase.

Tabla 67: Comparación del tamaño de las parcelas en Cedeira y Veiga (1956 y 2008)

Por otra parte, como puede apreciarse con una simple comparación visual de los mapas de Veiga, es evidente que la realización de la Concentración Parcelaria modificó drásticamente el tamaño parcelario. Así, una vez realizada, el 58% de las parcelas tenían entre 1000 y 5000 m², frente al 17% que previamente superaba los 1000m², pero además éstas se organizaron en redes de formas cuadrangulares con predominio de límites rectos.

La tabla 65 contiene los datos de cuatro de las parroquias de Cedeira y la de Veiga en Ortigueira, en las que se ha desarrollado la concentración parcelaria, en lo que se refiere a la parcelación. Sirve de muestra consistente de las características originarias de los territorios concentrados y del desarrollo de los cambios producidos como resultado de la misma en la parcelación pues representa más del 60% del territorio concentrado.

	1956			2008		
	NP	TA	MPS	NP	TA	MPS
Cervo	2695	191,2	0,07	601	187,4	0,31
Montoxo	2665	204,3	0,07	826	203	0,24
Arón	3761	342	0,09	1307	335	0,25
Pontigas	2684	273,6	0,1	370	623,4	0,3
Veiga	2971	142,7	0,069	686	140,5	0,21
Cedeira	18798	1405,1	0,074	5775	1352	0,23

NP: Número de parcelas; **TA:** Área total; **LPI:** Parcela de mayor tamaño; **MPS:** Tamaño medio de las parcelas.

Tabla 68: Comparación del tamaño de las parcelas de Cervo, Montoxo, Arón, Pontigas, Veiga y Cedeira (1956 y 2008)

Lo más llamativo de los datos es la gran homogeneidad que existe entre los tamaños medios de las parcelas en todas las parroquias antes de la concentración, que oscilan entre los 700 y los 1000 metros. Todos ellos multiplican su tamaño tres o cuatro veces una vez realizada la agrupación de los predios, ajustándose en todo caso a lo que ocurría para el conjunto de Cedeira, lo cual quiere decir que no existen en este aspecto grandes diferencias territoriales ni antes ni después de la concentración. Y de la misma manera que en toda Cedeira, siguiendo la lógica del proceso de concentración, desaparecen las parcelas minúsculas (300m²), y disminuyen sensiblemente las de menos de 1000m² que de constituir el 40-50% del espacio cultivado en 1956, pasan a ocupar entre el 5% y el 10% del mismo en 2008.

Sin duda existe una gran similitud en las características originales de todas las zonas concentradas y en su evolución entre 1956 y los momentos actuales.



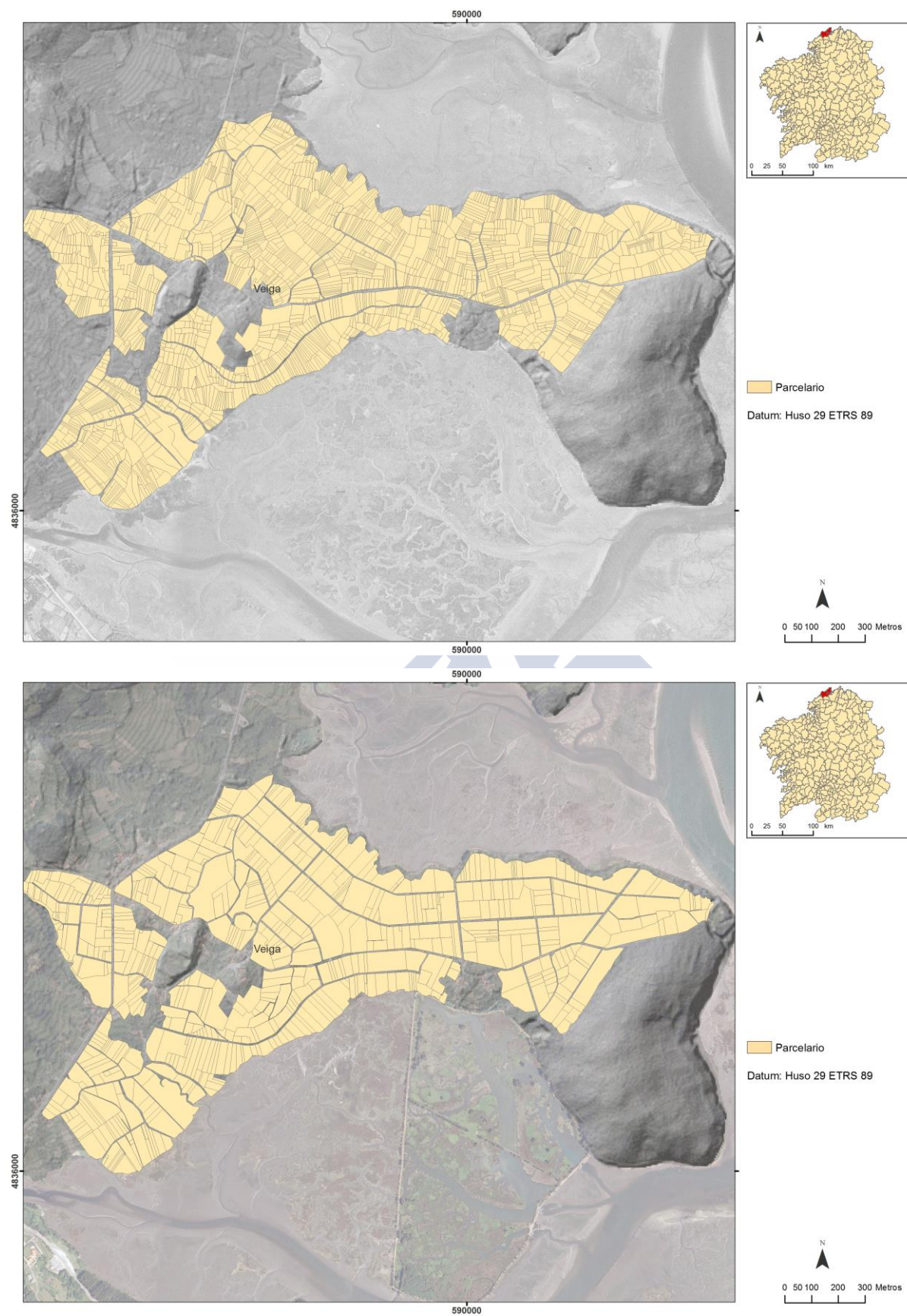


Figura 64: División parcelaria en Veiga 1956 (arriba) - 2008(abajo).

unidades visuales	NP	TA	LPI	MPS
1956	286	142,49	8,51	0,49
2008	321	134,8	2,88	0,42

NP: Número de parcelas; **TA:** Área total; **LPI:** Parcela de mayor tamaño; **MPS:** Tamaño medio de las parcelas.

Tabla 69: Índices del paisaje en las unidades visuales en Veiga (1956-2008)

1956	NP	%NP	CA	%CA
<0,03	2	1%	0,052	0%
0,03-0,06	15	5%	0,71	0%
0,06-0,1	28	10%	2,29	2%
0,1- 0,5	153	53%	40,59	28%
0,5-1	51	18%	35,42	25%
1 2	30	10%	39,72	28%
>2	7	2%	23,69	17%

NP: Número de teselas; **CA:** Área de cada clase.

Tabla 70: Tamaño de las unidades visuales en Veiga en 1956.

2008	NP	%NP	CA	%CA
<0,03	2	1%	0,02	0%
0,03-0,06	13	4%	0,63	0%
0,06-0,1	23	7%	1,87	1%
0,1- 0,5	198	62%	53,06	39%
0,5-1	59	18%	39,89	30%
1 2	21	7%	27,5	20%
>2	5	2%	11,85	9%

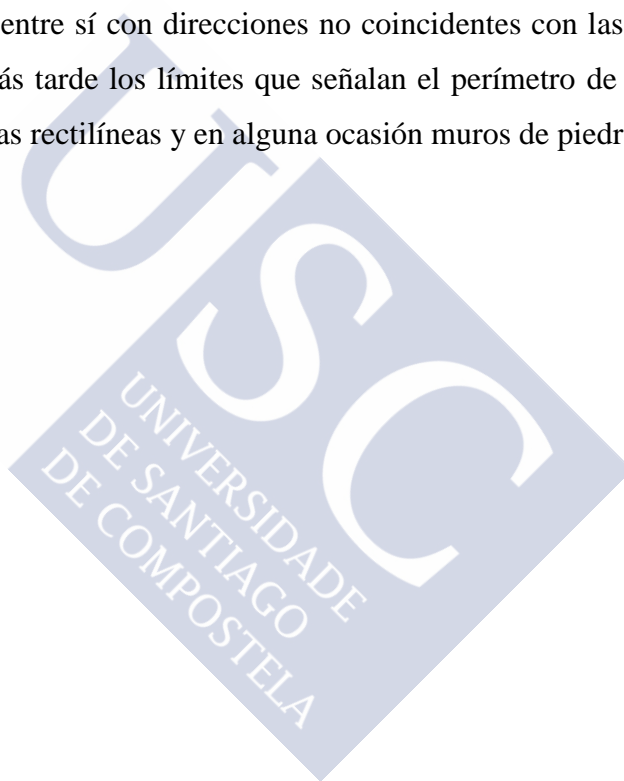
NP: Número de teselas; **CA:** Área de cada clase.

Tabla 71: Tamaño de las unidades visuales en Veiga en 2008.

Los datos muestran que el número y el tamaño de las unidades visuales apenas varían entre 1956 y 2008 y a pesar de existencia de la Concentración Parcelaria se mantienen muy similares pasando de 286 a 321 unidades con tamaños medios de 0,49 y 0,42 respectivamente. La ausencia de irregularidades topográficas importantes en la mayor parte de la península de Veiga – en toda su parte central que es una llanura topográfica-, hace que estos grupos de parcelas tengan ya en 1956 un tamaño considerable. Pero esto no significa en absoluto que no

haya habido cambios importantes en el paisaje en este aspecto. En primer lugar, como se aprecia en los mapas correspondientes, entre ambos años se produce la regularización de las formas como resultado de la Concentración Parcelaria configurándose unidades rectangulares con trazados rectilíneos frente a las irregulares y variadas de 1956. En segundo lugar, se modifican sus cierres.

A comienzos del período, la mayor parte de las veces estas unidades visuales no estaban delimitadas por setos de árboles – estos son muy escasos – sino por otro tipo de cierres de piedra – muros, “chantos” (lajas de pizarra verticales), por caminos o simplemente ribazos o caballones de tierra, terrones con piedras, etc... - en gallego cómaros – y rara vez por arbustos de bajo porte. Pero en todo caso quedan muy bien marcadas porque las parcelas que contienen son paralelas entre sí con direcciones no coincidentes con las de las unidades colindantes. Sesenta años más tarde los límites que señalan el perímetro de las unidades los forman casi siempre carreteras rectilíneas y en alguna ocasión muros de piedra o cemento.



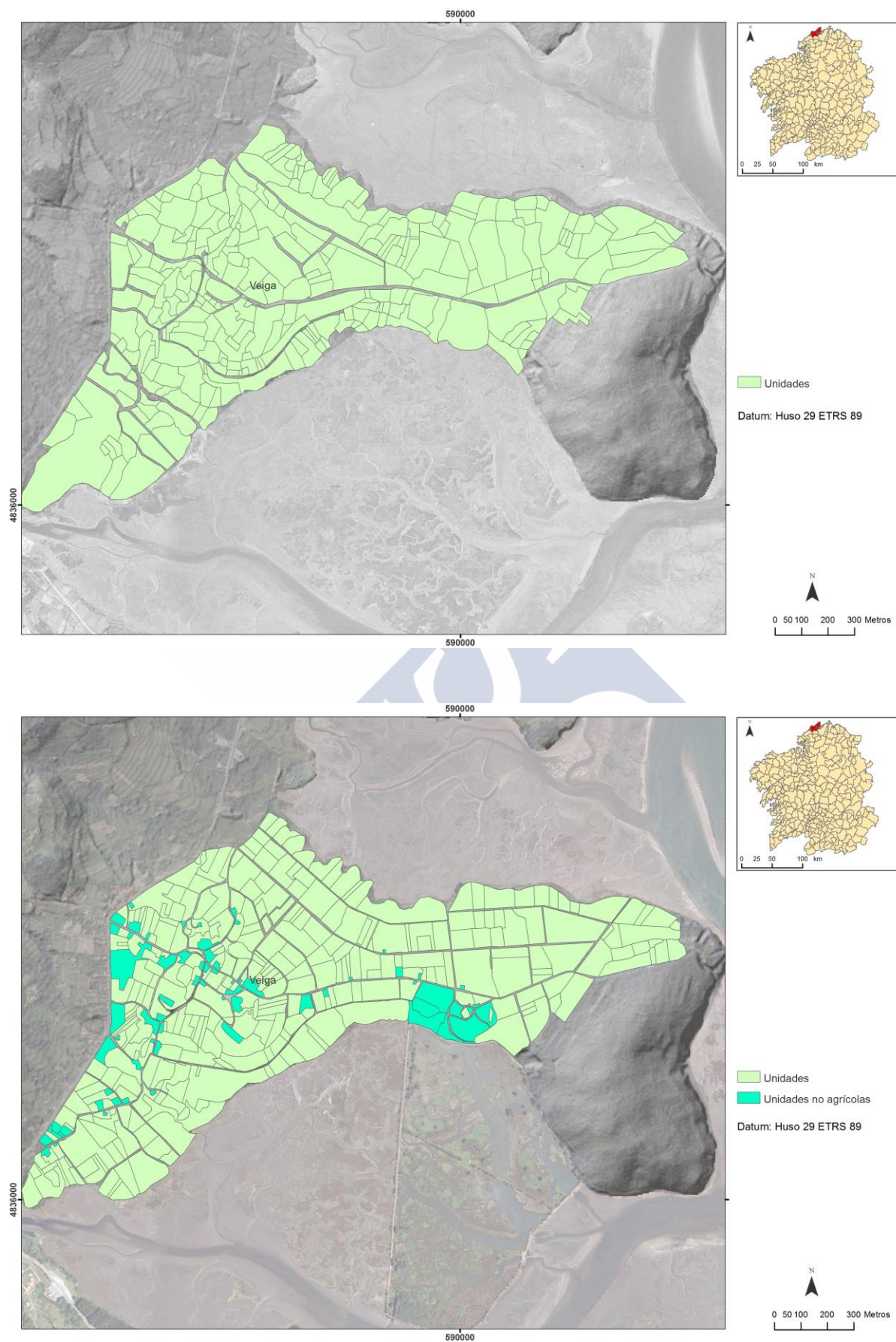


Figura 65: Unidades visuales en Veiga en 1956 (arriba) -2008 (abajo).

5.4.2. Setos.

Como se deduce de cuanto venimos diciendo, de la misma manera que en el caso de Cedeira y en contraste con lo que ocurría en Cariño, la presencia de setos no es determinante en el paisaje de Veiga, aunque se aprecia claramente como su frecuencia se incrementa en los escasos terrenos que tienen pendientes próxima o superiores a 5° y que rodean las zonas llanas del centro de la península de esta parroquia.

Pero, en cualquier caso, como puede observarse en el cuadro, en 1956 no eran ni muy numerosos ni muy extensos. Existían 20 setos que alcanzaban una longitud total de 13933 metros por lo que le correspondía una media de 692 metros a cada uno. Sin embargo la distribución por tamaños deja claro que, como casi siempre, se trata de una media sumamente engañosa pues los 6 setos que tienen entre 1000 y 5000 (30%) que son los de mayor tamaño, reúnen el 73% de la longitud total.

Sesenta años más tarde la situación había cambiado radicalmente porque la concentración parcelaria había regularizado las parcelas aumentando su tamaño y eliminado gran parte de los setos preexistentes o fragmentos de ellos. Por eso la longitud total disminuye aproximadamente a la mitad, desaparecen los setos de más de 1000 metros – constituían el 73% de la longitud total en 1956 -. A pesar de sus imperfecciones como indicador, la media de la longitud de los setos no deja de ser indicativa pues pasa de 696 a 205 metros de longitud desde 1956 hasta 2008.

	NP	TL	LPI	MPS
1956	20	13933	2950	696
2008	33	6775	671	205

NP: Número de setos, **TL:** Longitud total de los setos (m) **LPI:** Índice del seto mayor (m), **MPS:** Tamaño medio de los setos.

Tabla 72: Número y distribución por tamaños de los setos en Veiga (1956 y 2008)

Veiga 56	NP	%NP	TL	%TL
<100	2	10%	120,8	1%
100-300	9	45%	1775,4	13%
300-1000	3	15%	1816,5	13%
1000-5000	6	30%	10220	73%
>5000	-	-	-	-
Total	20		13933	
Veiga 2008				
<100	8	24%	670,58	11%
100-300	20	61%	3436,27	55%
300-1000	5	15%	2185,5	35%
1000-5000	-	-	-	
>5000	-	-	-	-
Total	33		6292	

NP: Número de teselas, **TL:** Longitud total de los setos (m) **LPI:** Índice del seto mayor (m), **MPS:** Tamaño medio de los setos.

Tablas 73 y 74: Número y distribución por tamaños de los setos en Veiga(1956 y 2008)

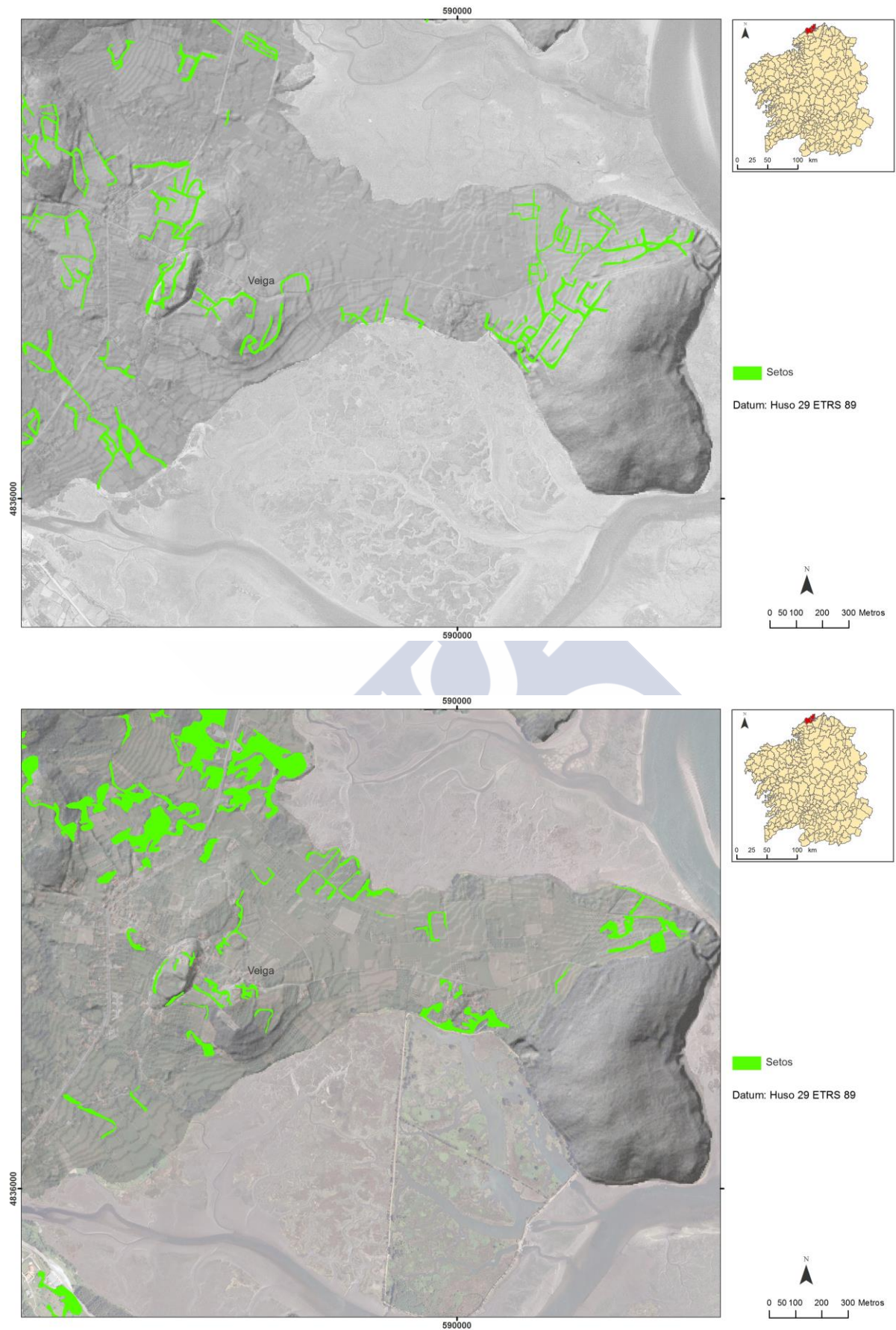
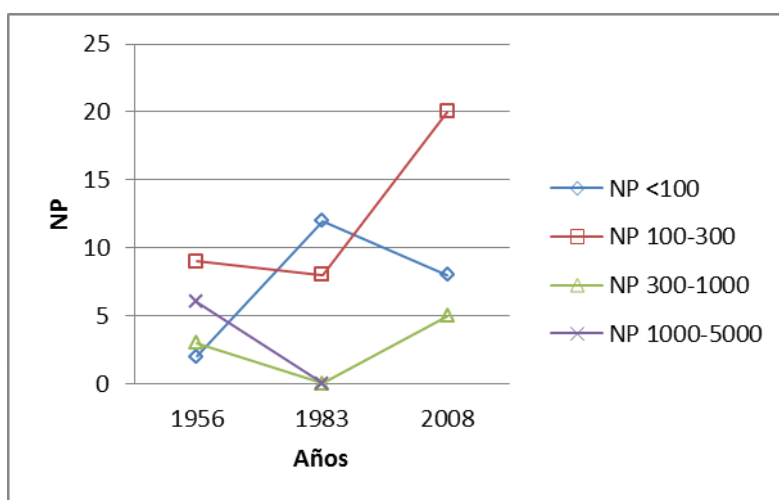


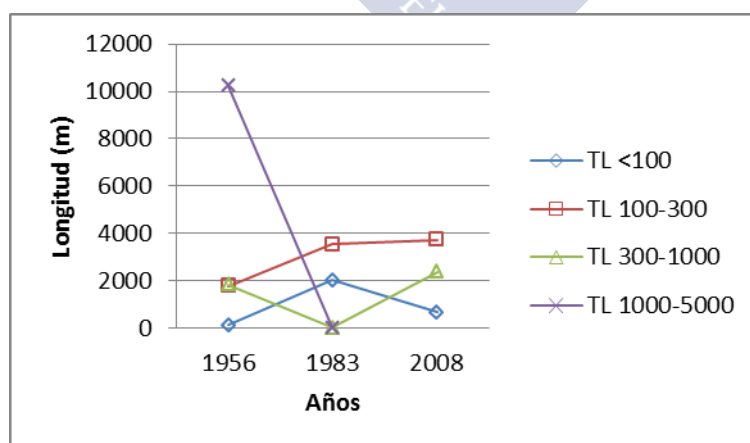
Figura 66: Red de setos en Veiga 1956 (arriba) y 2008(abajo).

Las gráficas que siguen muestran la evolución del período que analizamos con un punto de referencia intermedio y son difíciles de interpretar porque, salvo excepciones, no muestran tendencias evolutivas claras, probablemente porque el escaso número de setos no es significativo estadísticamente - se pasa de 20 a 33 setos de 1956 a 2008 -. Lo único que está claro es que la desaparición de los setos de gran longitud se había producido ya en 1983 como resultado de la CP y que la tendencia general es aumento constante de los pequeños – de 100 a 300 metros. En cualquier caso disminución de las longitudes totales y fragmentación de los más grandes.



NP: número de setos

Gráfica 52: Evolución del número de setos en el área de Veiga entre 1956-2008.



Gráfica 53: Evolución de la longitud de setos en el área de Veiga entre 1956-2008.

5.4.3. Los usos del suelo.

En 1956 el área de actuación de A Veiga tenía una gran homogeneidad paisajística. Contaba tan solo con 43 manchas o teselas de las que 23 eran de cultivo, solo separadas por las vías de comunicación y, como ya se ha señalado, en muy pocas ocasiones por setos vivos. Cubrían el 98,2% del territorio y tan solo una de ellas tenía una superficie de 62,5 has que es prácticamente el 45% del total de la zona que más tarde sería concentrada.

Sesenta años más tarde los usos del suelo habían cambiado de manera muy significativa. En primer lugar por el desarrollo de numerosas plantaciones de frutales en las parcelas regulares procedentes de la concentración de tierras, especialmente manzanos para la elaboración de sidra; en segundo, por la ocupación de algunas tierras marginales por repoblaciones forestales; en tercero por el incremento de parcelas no agrícolas de uso residencial o industrial; por último, y en menor medida, por la expansión de la vegetación de ribera, tanto por el abandono del uso tradicional de las maderas de sus árboles como por la protección legislativa a la que están sometidos en general los cauces fluviales.

Todo esto había generado una enorme fragmentación hasta el punto que el número de manchas se había multiplicado prácticamente por 9, hasta 376, con una variación de sus tamaños inversa y de proporciones semejantes. Por ejemplo, los tamaños medios de las teselas pasaron de 3,28 has a 0,3 has y la superficie de las teselas de mayor tamaño disminuyeron a lo largo del período de 62,5 has a 6 has.

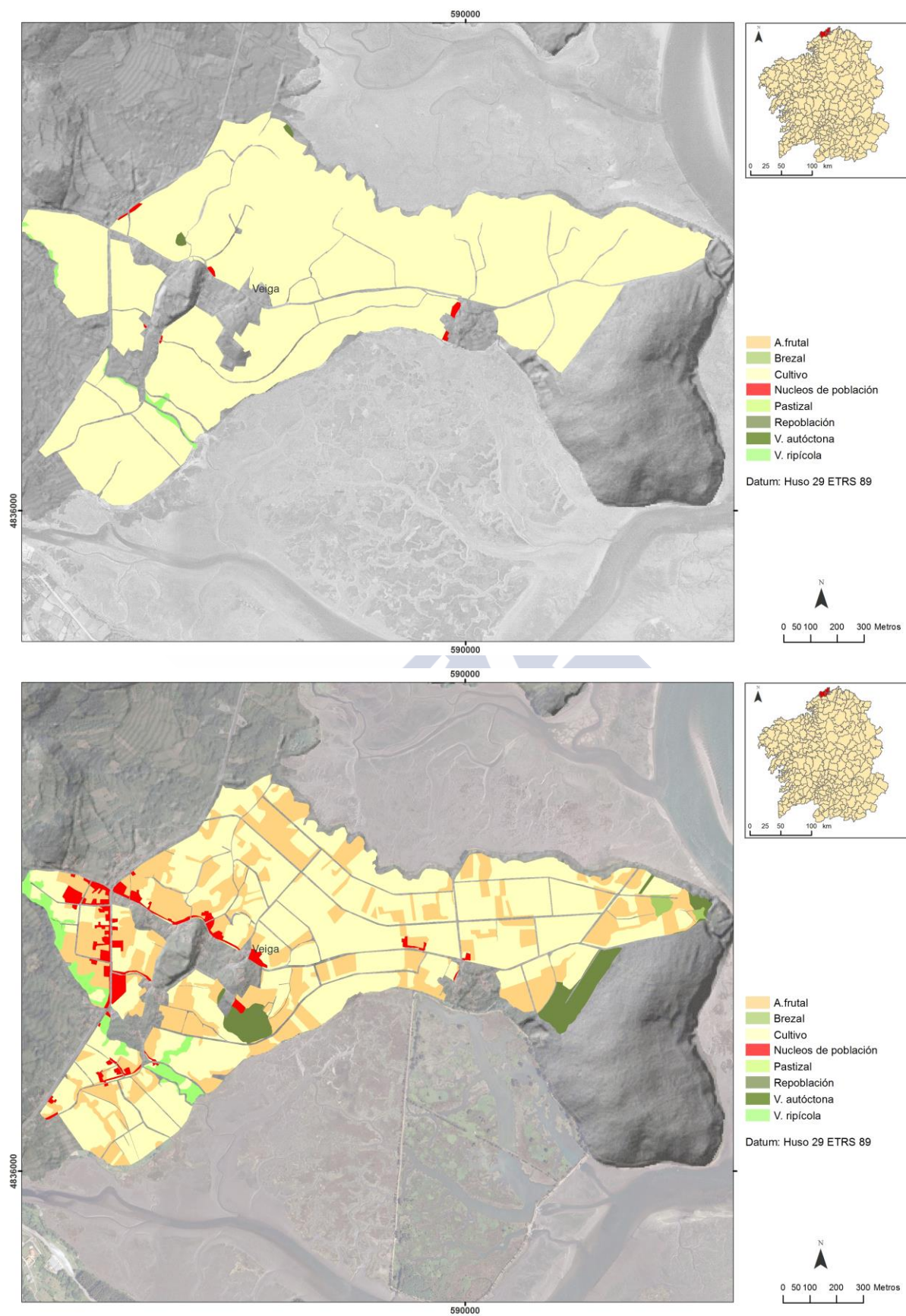


Figura 67: Evolución de las manchas por usos o clases del paisaje en Veiga 1956 (arriba) y 2008(abajo).

	TA	NP	MPS	LPI
1956	141	43	3,28	62,4
2008	139	376	0,3	6,0

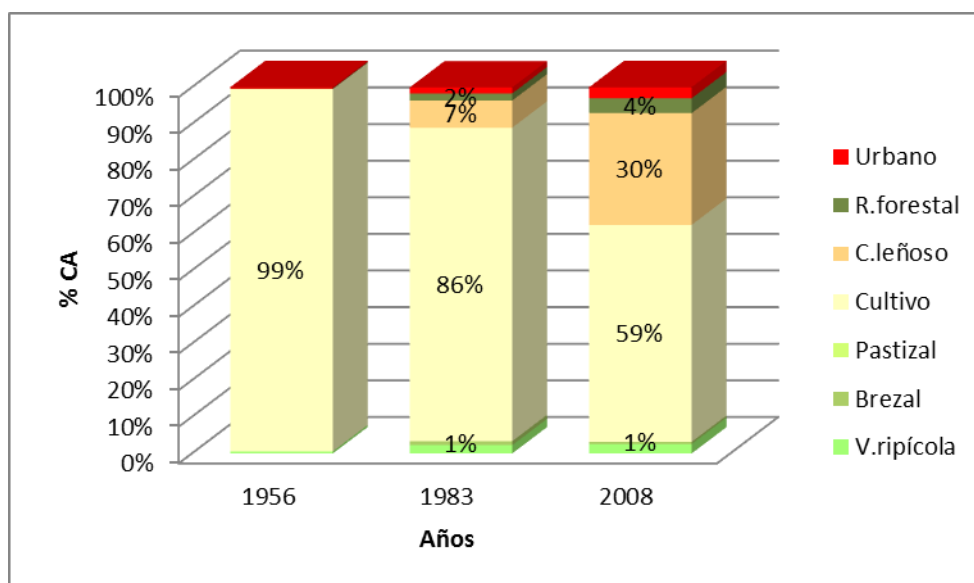
TA: Área total; **NP:** Número de teselas; **MPS:** Tamaño medio de las teselas; **LPI:** Índice de la tesela mayo

Tabla 75: Índices del paisaje para los diferentes usos del suelo en la zona de actuación de Veiga (1956 y 2008).

Uso 1956	NP	CA	%TA	MPS	LPI	%LPI/CA	%LPI/TA
V.ripícola	10	0,8	0,6%	0,1	0,2	22,4%	0,1%
Brezal	-	-	-	-	-	-	-
Cultivo	23	139,5	99,1%	6	62,5	44,8%	44,4%
C.leñoso	-	-	-	-	-	-	-
R.forestal	2	0,2	0,16%	0,0	0,1	61%	0,1%
Núcleo	8	0,49	0,34%	0,0	0,1	37%	0,1%
Uso 2008							
V.ripícola	10	3,6	0,36%	0,4	1,10	32%	0,8%
Brezal	4	0,7	0,5%	0,1	0,40	57,1%	0,01%
Cultivo	98	82,3	59,4%	0,5	6,00	7,3%	4,3%
C.leñoso	120	42,3	30%	0,3	2,1	4,8%	2%
R.forestal	7	5,7	4,1%	0,8	3,20	57%	2,3%
Núcleo	35	4,2	3,0%	0,1	0,50	13%	0,01%

NP: Número de teselas; **CA:** Área de cada clase; **MPS:** Tamaño medio de las teselas; **LPI:** Índice de la tesela mayor

Tabla 76: Índices del paisaje para los diferentes usos del suelo en la zona de actuación de Veiga. (1956 y 2008).



CA: Área de cada clase

Gráfica 54: Evolución de la superficie de cada uso del suelo en el área de a Veiga entre 1956-2008

El cambio más profundo lo protagoniza el cultivo. De ocupar el 99% del territorio (140has) en el primer año pasa a representar el 59,4% en el último año (82has), lo cual supone una contracción del -39,6% (-57has) multiplicándose el número de manchas de 23 a 98. Lógicamente la detracción de cerca del 40 % del cultivo supone que otros usos han incrementado su presencia y en este sentido lo más destacable es el desarrollo de los cultivo de frutales – manzanos para sidra - que forman numerosas manchas de pequeño tamaño (0,3 has de media) distribuidas con bastante regularidad por todo el territorio. Este incremento absorbe 43 de las 57 hectáreas (el 75%) de las pérdidas de superficie del labradío. El moderado crecimiento de la repoblación forestal en las zonas periféricas de mayor pendiente y la expansión de las edificaciones completan el cuadro evolutivo de los usos.

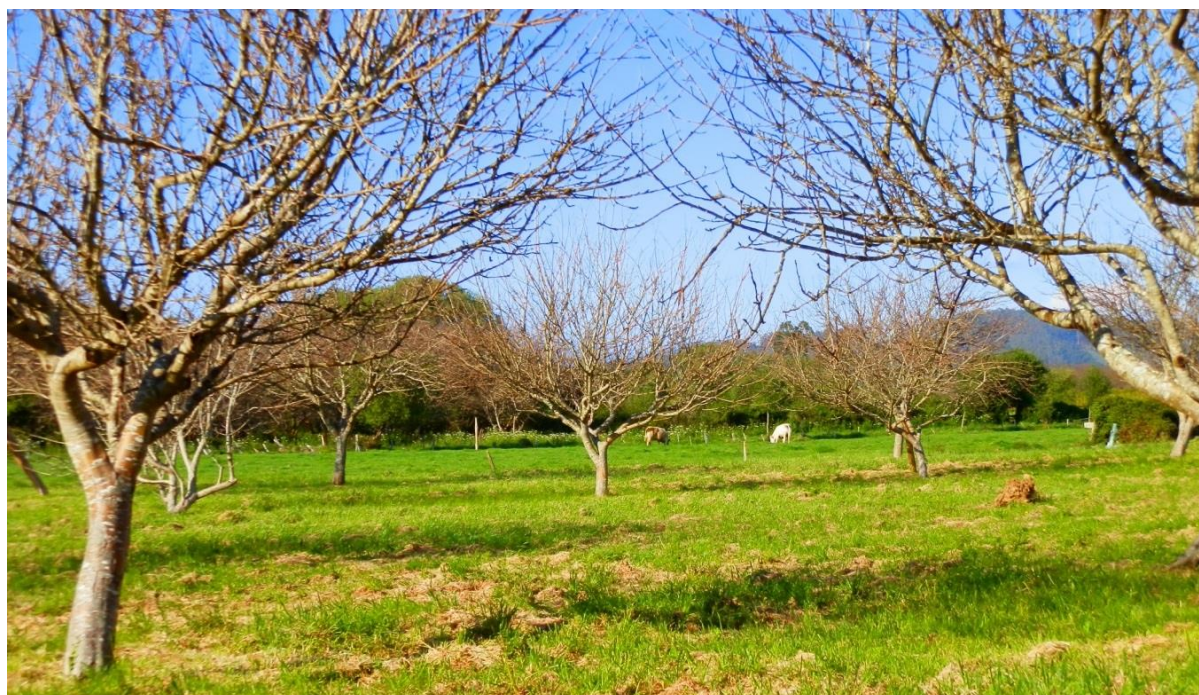
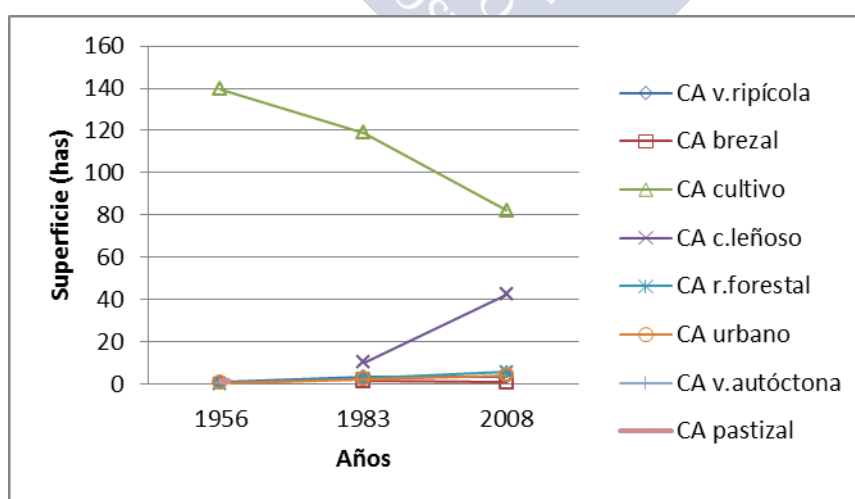
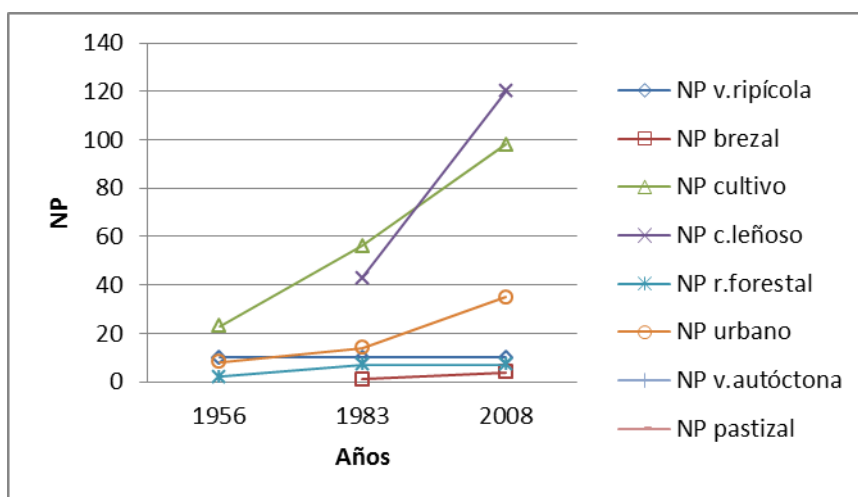


Figura 68: Las plantaciones de manzanos se han desarrollado principalmente en las zonas llanas de la costa de la ría de Ortigueira. No solo abastecen las fábricas de sidra, asturianas y gallegas, sino que constituyen reservas de pasto para el ganado estabulado.

Y como se muestra en las gráficas todos estos procesos se desarrollan desde 1956 de forma ininterrumpida y en la misma dirección. Es decir, crece el número de manchas de todos los usos y disminuyen sus tamaños medios y máximos, aunque con alguna excepción.

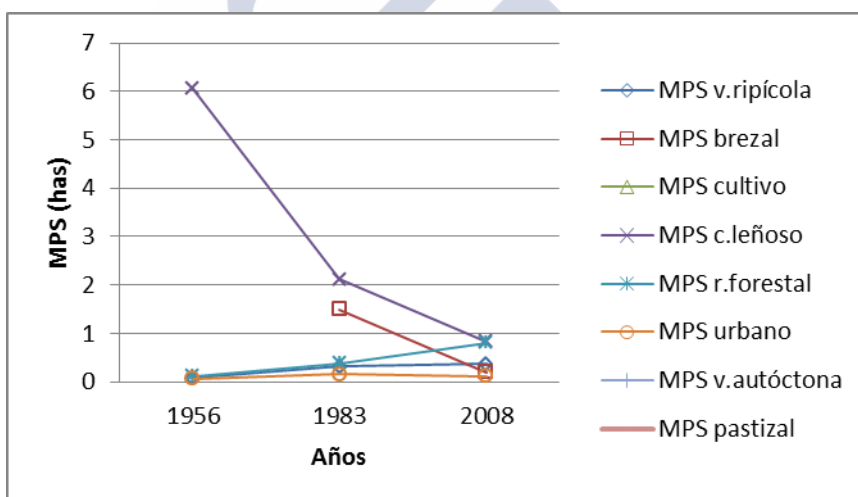


Gráfica 55: Evolución de la superficie media de las teselas de los usos en Veiga (1956-2008).



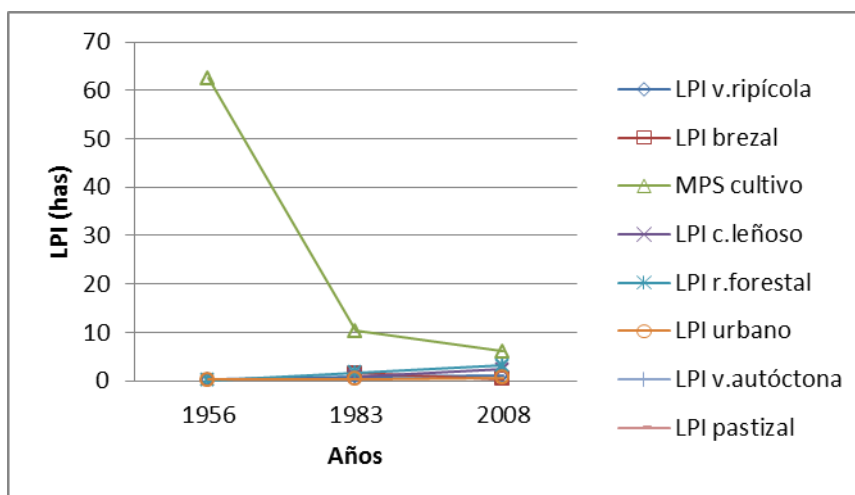
NP: número de teselas

Gráfica 56: Evolución del NP en el área de Veiga entre 1956-2008.



MPS: Tamaño medio de las teselas.

Gráfica 57: Evolución del MPS en el área de Veiga entre 1956-2008.



LPI: índice de la tesela mayor.

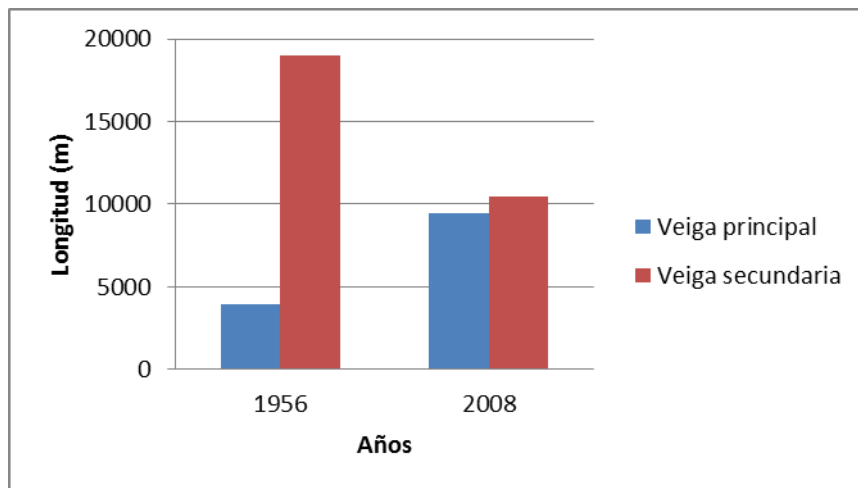
Gráfica 58: Evolución del LPI en el área de Veiga entre 1956-2008.

5.4.4. Red viaria.

Finalmente, las carreteras y caminos considerados como elementos esenciales del paisaje, muestran una evolución previsible inseparable de la realización de la Concentración Parcelaria, aspecto al que ya nos hemos referido. Hasta los años centrales del siglo pasado – 1956 – se había mantenido los viejos caminos rurales que daban servicio a las parcelas de cultivo o comunicaban los pequeños núcleos de población, de manera que entonces sumaban en conjunto 10462 metros de longitud configurando una red irregular con formas poco rectilíneas y tamaños muy diferentes como lo eran los conjuntos de parcelas que rodeaban.

Las vías de comunicación principales se extendían a lo largo de 3937 metros con un trazado muy simple: una carretera atravesaba de este a oeste todas las tierras cultivadas y enlazaba con otra noreste-suroeste que las delimitaba, uniendo entre ambas todos los pequeños asentamientos de población.

Sesenta años más tarde, realizada ya la concentración, la red de caminos se había reducido aproximadamente a la mitad en cuanto a su longitud – 10462 ms – duplicándose la de las carreteras – 9442 ms – y en todo caso había adquirido una gran regularidad con trazados rectilíneos que formaban cuadrículas mucho más rectangulares.



Gráfica 59: Comparativo de las vías de comunicación en Veiga en 1956 y 2008.

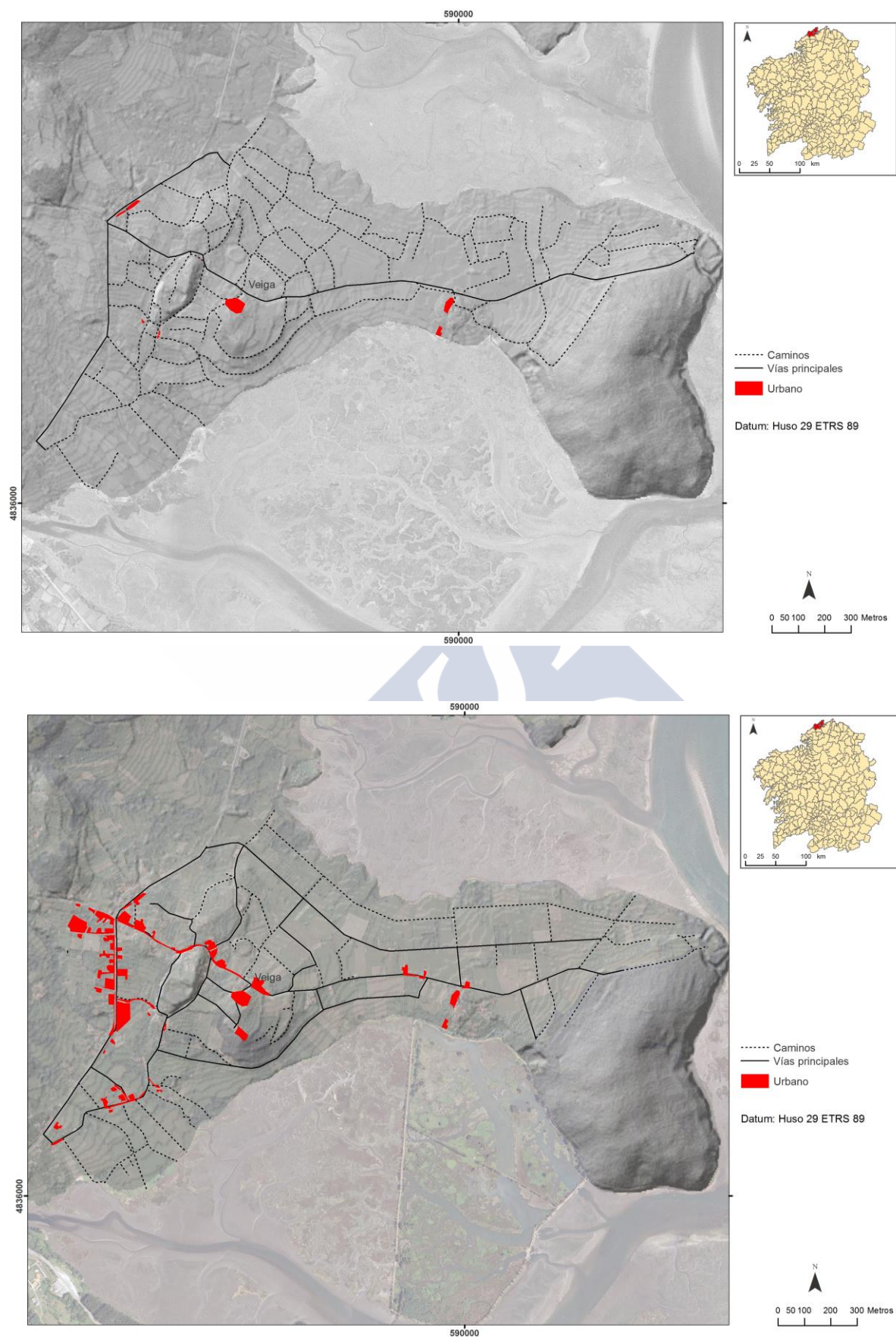


Figura 69: Evolución de la red de caminos en Veiga 1956 (arriba) - 2008 (abajo).



Figura 70: Detrás de la marisma se encuentra la península de Veiga. Se aprecia la llanura con las “unidades visuales” resultantes de la concentración parcelaria y las repoblaciones forestales particulares realizadas con eucaliptos cuando aumentan las pendientes.

5.5. COMPARACIÓN ENTRE LAS ZONAS DE BOCAGE Y LAS ZONAS LLANAS AFECTADAS POR LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA.

Aunque en muchos aspectos la evolución de los paisajes de “*bocage*” y los de zonas llanas afectados por la Concentración Parcelaria tiene similitudes porque comparten procesos como el abandono, como ya ha quedado de manifiesto, presentan también notables diferencias. Para resaltar unas y otras se seleccionan y comparan a continuación algunos aspectos en un cuadro de síntesis.

	Cariño		Cedeira		Veiga	
	1956	2008	1956	2008	1956	2008
MPS parcelas	0,052	0,107	0,07	0,23	0,069	0,21
MPS setos	3198	266	756	180	696	205
Setos/ha (ms)	1243	623	126	27	98	44
MPS clases	1,6	0,49	1	0,3	3,28	0,3
% cultivos	89	54	85	69	99,1	59
Camino /ha (ms)	349,9	85,6	136,8	79,2	134,9	74,2
Carreteras/ha (ms)	6,88	224	23,3	67,9	27,9	72,6

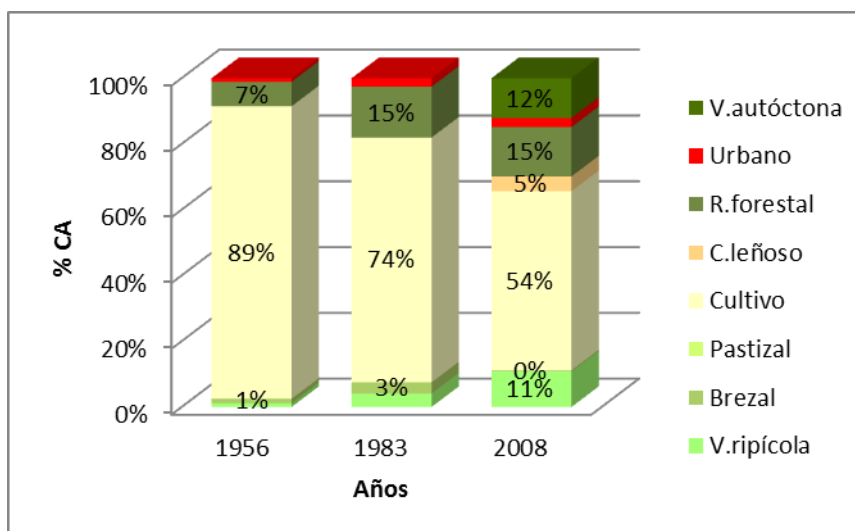
Tabla 77: Evolución de los principales índices del paisaje en Cariño, Cedeira y Veiga.

En primer lugar, se comparan los datos correspondientes a Cedeira, que agrupa todas las superficies en las que se ha realizado la Concentración Parcelaria en dicho municipio - con los de Veiga de la correspondiente parroquia de Ortigueira, - . Esto permite comprobar

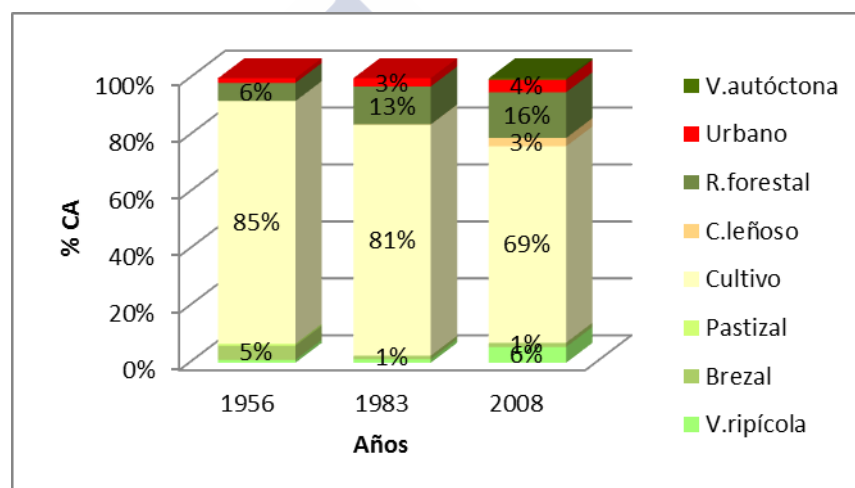
las similitudes o diferencias a comienzos y a finales del período analizado entre dos territorios de municipios y tamaños muy distintos que han sufrido los mismos procesos evolutivos.

En este sentido llama la atención la gran semejanza que existe entre ambos. En cuanto a la evolución de los usos del suelo no tiene nada de particular que en el año 1956 exista un abrumador dominio de los cultivos, pues se han seleccionado las zonas en las que más tarde se realiza la concentración parcelaria, pero sí lo tiene el hecho de que, incluso aquí, en la actualidad haya disminuido sensiblemente la superficie cultivada. Esto significa que los territorios “concentrados” no son ajenos al proceso general de abandono o a los cambios de parcelas cultivadas por otros usos, como parecen indicarlo los datos de repoblaciones de Cedeira.

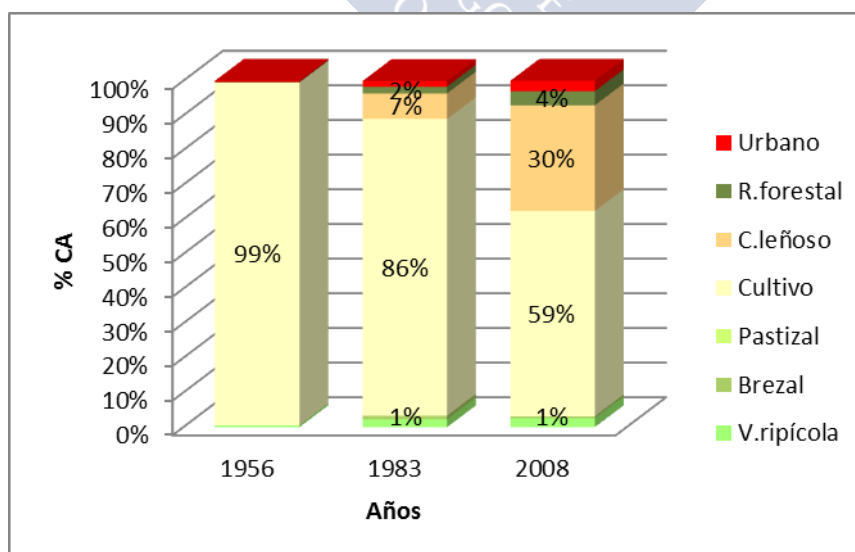




Cedeira

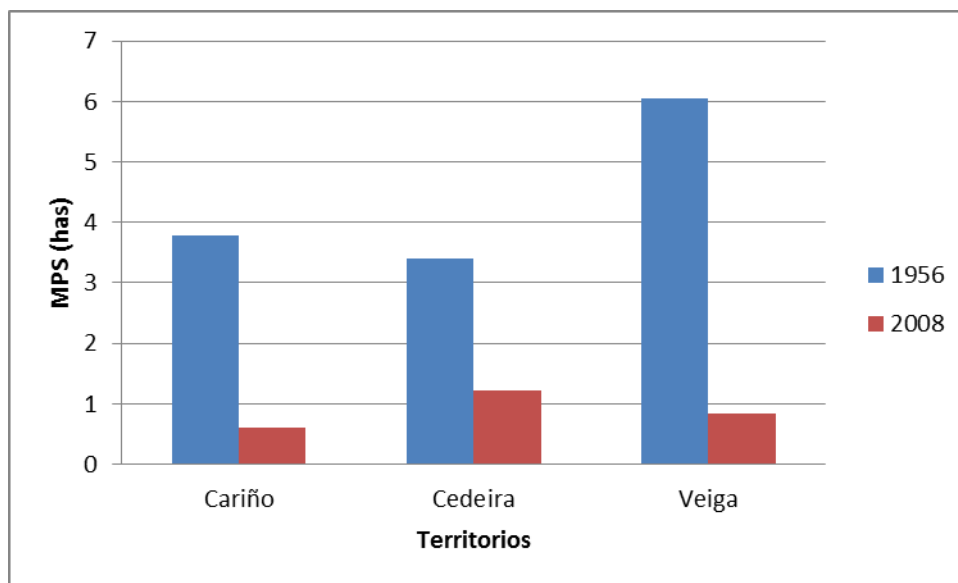


Veiga



Cariño.

Gráficas 60, 61, 62: Usos del suelo en Cariño, Cedeira y Veiga (1956-2008)



MPS: Tamaño medio de las teselas.

Gráfica 63: Evolución del MPS de las manchas de cultivo.

En cuanto a los aspectos que se derivan directamente de la concentración parcelaria existe una coincidencia enorme entre ambos territorios, pero no solo en lo que se refiere a los resultados del proceso, sino en las características de partida. Así, antes de realizarse la concentración, el tamaño medio de las parcelas era muy semejante en ambos casos, lo era también el tamaño medio de los setos y la densidad de caminos o carreteras por hectárea; una vez realizada, también en ambos casos, se multiplica aproximadamente por tres el tamaño de las parcelas, se reducen de manera semejante la longitud media de los setos, o de los caminos rurales, y se incrementan las longitudes o densidades por hectárea de las carreteras.

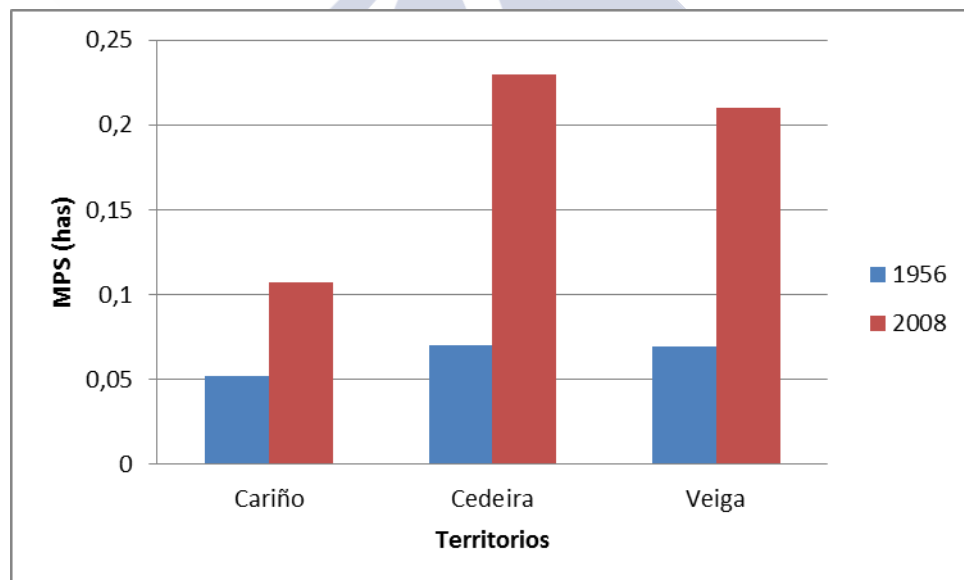
Del análisis del cuadro se deduce que los territorios de "bocage" y las zonas en los que se ha realizado la concentración parcelaria tenían diferencias importantes desde antes de que ésta se realizara. Básicamente estas diferencias se derivan de la propia existencia o no de los setos vivos como límite de las parcelas o grupos de parcelas contrastes que en nuestro caso se desarrollan como consecuencia del tipo de relieve. Como se ha señalado la concentración parcelaria se ha realizado en zonas de relieve suave, casi siempre de fondo de valle o llanuras costeras, en las que las unidades de cultivo se delimitan individual o colectivamente con muros o lajas de piedra, acumulaciones de tierra y piedras -ribazos o caballones – que en algún tramo podían convertirse en setos vivos. Pero en estos casos tenían siempre escasa continuidad y nunca cerraban por completo las fincas en contraposición a lo

que ocurría en las tierras de “*bocage*”. Pero las diferencias entre ambos tipos de estructuras no se limitan al tipo de cierre sino que se trata de diferencias de más calado.

Así, por ejemplo, en 1956 el tamaño medio de las parcelas era en Cariño ligeramente menor que en las zonas concentradas, pero lógicamente era mayor la longitud media de los setos o la densidad de setos y lo era también la densidad de caminos rurales por hectárea, aunque era menor la de carreteras.

Pero lo que nos interesa especialmente es conocer cuáles fueron las consecuencias de la concentración parcelaria en el paisaje y en este sentido la aplicación de los índices son muy explícitos:

- El tamaño de las parcelas crece en todas las zonas cultivadas aunque el crecimiento es desigual pues mientras en Cariño duplican su superficie media – 520 m² en 1956 y 1070 m² en 2008 - en las zonas concentradas el aumento es bastante mayor – en torno a 700 m² en 1956, y 2100 m² en 2008.

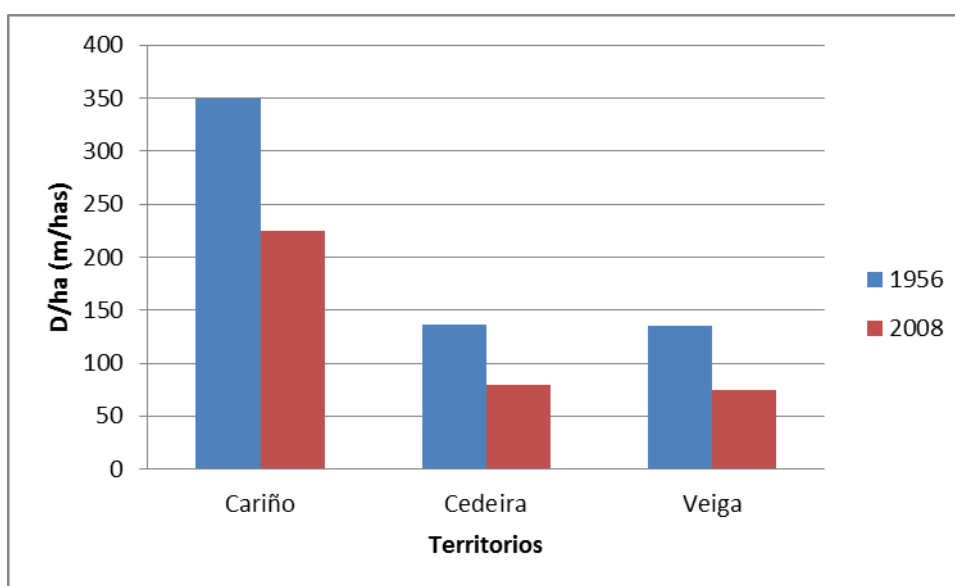


MPS: Tamaño medio de las teselas.

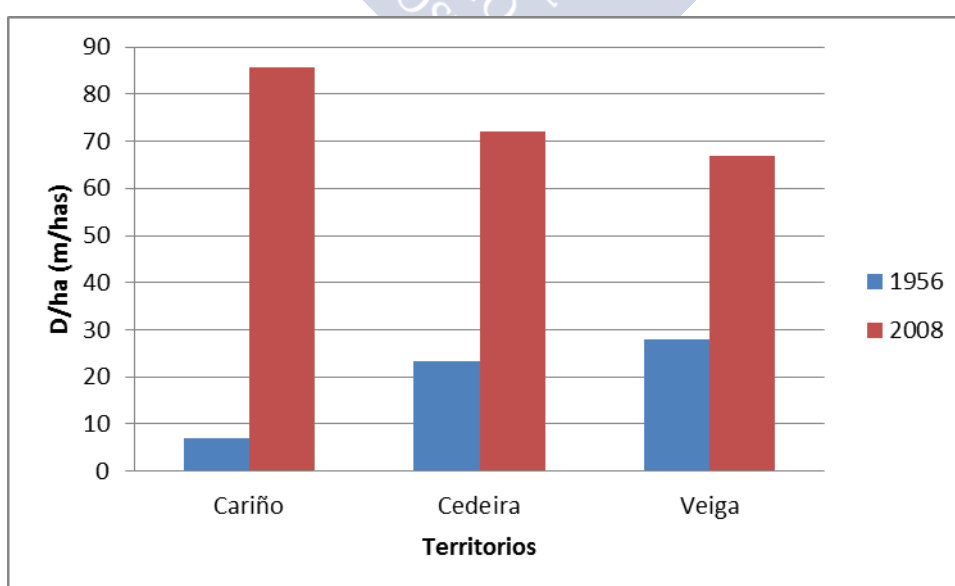
Gráfica 64: Evolución del MPS de las parcelas.

- De igual manera, mientras en las zonas de “*bocage*” las formas parcelarias no cambian, en las concentradas se produce una regularización de las formas muy notable.

- En tercer lugar en ambos casos tiene lugar una disminución significativa de la longitud de los caminos rurales y un aumento de longitud de las carreteras, aunque en este aspecto el cambio es más importante en las zonas de setos vivos. Por otra parte, allí donde se realizó la concentración parcelaria la red viaria se regularizó adquiriendo formas rectilíneas y trazados regulares, cosa que no ocurrió por ejemplo en Cariño en donde las nuevas carreteras siguieron antiguos caminos rurales.



Gráfica 65: Evolución de longitud/has de los caminos.



Gráfica 66: Evolución de longitud/has de las carreteras.

6. CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES.



6. CONCLUSIONES

- Se ha comprobado que los datos extraídos de la cartografía SIG resultan muy precisos y válidos para conocer los paisajes y su evolución a diferentes escalas.
- El análisis fundamental se ha efectuado aplicando diversos índices espaciales a los conceptos de paisaje o nivel de paisaje (*landscape level*), clase o (*class level*) y mancha o tesela (*patch*)
- Su utilización ha permitido analizar y cuantificar los principales cambios producidos en los paisajes de la península de A Capelada a partir de un muestreo de más de 60.000 píxeles de los que se ha extraído la información manejada numéricamente
- En 1956 el paisaje se repartía básicamente entre brezal-tojal (43,6% de la superficie), pastizales de herbáceas (13,6 %), cultivos (22,65%), y repoblaciones forestales (18,4%), sumando en total el 98,3%, por lo que el resto de las clases – arenales costeros, vegetación natural, plantaciones de cultivos leñosos, desmontes y asentamientos – apenas tenían relevancia superficial, aunque su importancia cualitativa en el paisaje podía ser grande.
- Sesenta años más tarde, aunque las clases dominantes siguen siendo las mismas, brezal, pastizal, cultivo y repoblación forestal, en conjunto pasan de ocupar el 98,35% del paisaje en 1956, al 94,5% en 1984 y al 91,75 en 2008. No son diferencias globales muy grandes pero su distribución y sus características han variado radicalmente. En la actualidad la superficie repoblada cubre el 50% del paisaje – frente al 18,4% de 1956 -, el brezal el 25,5% - antes el 43,6% -, el cultivo el 13,2% - antes el 22,6% - y los pastizales tan solo el 2,6%. – antes el 13,6% -.
- El método de tabulación cruzada ha permitido cuantificar y cartografiar las relaciones dinámicas entre las clases. En consecuencia, se puede afirmar que el espectacular crecimiento de las repoblaciones forestales se produjo un 5% en espacios antes cultivados, un 8,4% en terrenos de pasto y, sobre todo, un 18,9% en antiguos brezales.

- El resto de las clases tienen escasa importancia cuantitativa en el paisaje, antes y ahora, aunque es destacable como tendencia la aparición de cultivos leñosos, sobre todo manzanos para sidra, que no existían como tales plantaciones industriales a mediados del siglo pasado. Estos ocupan en la actualidad unas 408 has, el 2,7% del paisaje, en parcelas antes dedicadas a cultivos herbáceos.
- En 1956 el paisaje de A Capelada estaba formado por numerosas manchas o teselas de pequeño o medio tamaño que sin embargo apenas cubrían una pequeña parte del territorio: el 93,4 % de las manchas cubrían tan solo el 13,1% de la península mientras que las de más de 100 has (1,4%) ocupaban el 74%.
- Sesenta años más tarde (2008) se ha producido un incremento del número de manchas (de 1669 a 2425) que reduce el tamaño medio de las mismas lo que supone un incremento de la fragmentación porque la mancha de mayor tamaño se mantiene estable - pasa de ocupar el 38,3% al 41,56% del paisaje
- En términos generales el comportamiento de las clases se manifiesta en sentidos diferentes. Centrándonos en las cuatro clases dominantes que a lo largo de los sesenta años que analizamos ocupan entre el 98,3% del paisaje, a comienzos del período y el 94,5% al final, las transformaciones se han producido con las siguientes características:

En el caso de los cultivos y los brezales se produce una reducción de su superficie prácticamente a la mitad con un aumento importante del número de manchas - que pasan de 80 a 430 en el caso de los cultivos y de 195 a 513 en el de los brezales y, por el contrario disminuye el tamaño medio- de 43 a 4,7 has en los cultivos y de 34 a 7,6 en los brezales-, y el tamaño máximo de las manchas - de 1521 a 268 has los primeros y de 5847 a 1752 has los segundos -

Como resultado el índice F (fragmentación) es sucesivamente en 1956, 1983 y 2008 de 86; 49,4; y 2,7 para los cultivos y de 42,6; 8,7; y 3,1, para los brezales, es decir, se produce un incremento extraordinario de la fragmentación de ambas clases.

Al mismo tiempo el pastizal reduce a la quinta parte la superficie que ocupaba en 1952, y disminuye también aún en mayor medida el número de

manchas de 704 a 24, pero en este caso llama la atención el aumento de su tamaño medio, probablemente por tratarse de una evolución dirigida por técnicos – nos referimos a la creación de pastizales artificiales que se describe en el apartado correspondiente-. La concentración del número de manchas hace que los índices F pasen de 1,2 a 11,6 y 37,8 en los tres años de muestreo, por lo que en este caso queda claro el descenso de la fragmentación.

Finalmente las superficies repobladas multiplican por tres la que ocupaban en 1956, por cinco el tamaño medio de sus manchas y por quince el de su mancha más grande que llega a ocupar el 90,3% de todas las repoblaciones y el 41,6 % del paisaje – en 1956 la más grande no representaba más que el 14,4 del total de las que existían y el 2,6 del paisaje.

La fragmentación que era muy grande en 1956 cuando las repoblaciones estaban en sus inicios y ocupaban pequeñas parcelas privadas y otras de monte que eran algo mayores, gestionadas estas por el PFE, parte de un índice de 4,5, se eleva a 12 en 1983 y a 37,8 actualmente, lo que refleja el proceso de concentración.

- Desde el punto de vista de la distribución geográfica de las clases se han establecido las preferencias de cada una de ellas en cuanto a la altitud, pendiente, y orientación, resultando:
- Existe una clara propensión de los cultivos a instalarse en terrenos de baja altitud, escasa pendiente y orientaciones de componente sur.
- Se ha detectado igualmente una dominancia del brezal en las zonas de media altitud y de cumbres aunque no deja de ser abundante en otras condiciones. Esto se justifica por el predominio abrumador de las pendientes moderadas en las zonas medias y altas de la sierra y la ambivalencia en el comportamiento de los brezales como comunidades climáticas o de sustitución de cultivos, degradación de bosques, etc.
- Desde este punto de vista, los pastizales siguen las mismas pautas que los brezales lo cual no es de sorprender porque se disputan los mismos espacios y unos proceden de otros. En consecuencia, de igual manera que los brezales, son más

frecuentes en altitudes medias y altas – las superficies de aplanamiento – sin que tengan preferencia por ningún tipo de pendiente.

- Finalmente, en contra de lo que podría pensarse, pues suelen asociarse a las zonas de montaña, las repoblaciones forestales dominan en tramos de baja y media altitud – entre 50 y 300m – y en pendientes medio-altas – 10°-30°-, características que se asocian a los derrames de las superficies de erosión
- En los últimos sesenta años se han producido cambios importantes en todos los territorios agrícolas de A Capelada, tanto en aquellos con paisajes de bancales o “socalcos” que predominan en zonas con pendientes moderadas – en torno al 5% de pendiente- , como en los de campos abiertos de llanuras en los cuales se ha realizado la Concentración Parcelaria. Ciertos procesos de carácter general, especialmente el abandono rural, han afectado en muchos aspectos a ambos tipos de paisaje pero otros, como la citada Concentración Parcelaria, como es lógico, solo ha tenido consecuencias en las zonas llanas que son las únicas en las que se ha realizado.
- En cuanto a los elementos que configuraban las zonas agrícolas se ha comprobado lo siguiente:
- Las parcelas reales – las que se manifiestan en el paisaje – no se corresponden con las catastrales, lo que demuestra la inutilidad de los datos y planos del Catastro para los estudios paisajísticos. Razón por la que se han utilizado siempre los generados por la cartografía SIG.
- De acuerdo con ella, en el año 1956 los territorios cultivados de la península estaban constituidos por microparcels, de 500 m² en las zonas de bancales y algo mayores en las llanuras (en torno a 700m²). En ambos casos el tamaño de las parcelas se incrementa hasta la actualidad, duplicándose en los bancales – digamos que de forma espontánea - mediante fusiones por compras, cesiones temporales, aparcerías, etc..., y triplicándose en las llanuras alcanzando de media superficies superiores a los 2000 m², en este caso como resultado de la Concentración Parcelaria “oficial”.

Por lo tanto, en cierto modo puede considerarse que incluso en las zonas en las que no se realizó de forma oficial, la concentración de parcelas fue algo normal en todos los paisajes agrícolas. Lógicamente no nos referimos a las parcelas de propiedad, que según el Catastro en las zonas no concentradas apenas cambian desde 1956 hasta la actualidad – en Cariño pasan de 1474 a 1435 –, sino a las parcelas que existen en la realidad y se aprecian en el paisaje pues estas se reducen de 1389 a 676.

Obviamente, en el caso de las zonas concentradas el cambio más destacado es además la ordenación y regularización de las formas de las parcelas que se convierten en elementos cuadrangulares o rectángulos alargados con contornos rectilíneos.

- En las zonas de bancales las parcelas se encuentran agrupadas en conjuntos o “unidades visuales” de diez individuos de media (4700m²) y rodeados de setos vivos, configurando un paisaje de tipo “*bocage*”. En los años que transcurren entre 1956 y 2008, las unidades se fragmentan en otras, dos o tres veces más pequeñas, rompiéndose también la continuidad de los setos y disminuyendo su longitud a la mitad – de 89493 a 44869 metros – o dicho de otro modo, la densidad de setos por hectárea pasa de 1243 metros a 623, 2.
- Por el contrario, en las zonas llanas en las que se realizó la concentración parcelaria la pérdida de setos es muy moderada porque los grupos de parcelas no estaban cerrados por setos vivos, sino por muros o ribazos, constituyendo paisajes más abiertos.
- Considerando los usos del suelo, ya que este tipo de análisis se refiere exclusivamente a zonas de cultivo, éste constituye siempre el uso preferente aunque los diferentes procesos evolutivos generan modificaciones muy importantes. Dichas modificaciones se ajustan a los cambios de carácter general que se han descrito para todo el paisaje.
- Finalmente, en todos los espacios de cultivo se produce un notable descenso de los caminos rurales y un incremento de las pistas y carreteras asfaltadas. Esta

transformación de las vías de comunicación es mucho más drástica en las áreas de concentración parcelaria en donde además se diseñan trazados regulares rectangulares y rectilíneos.

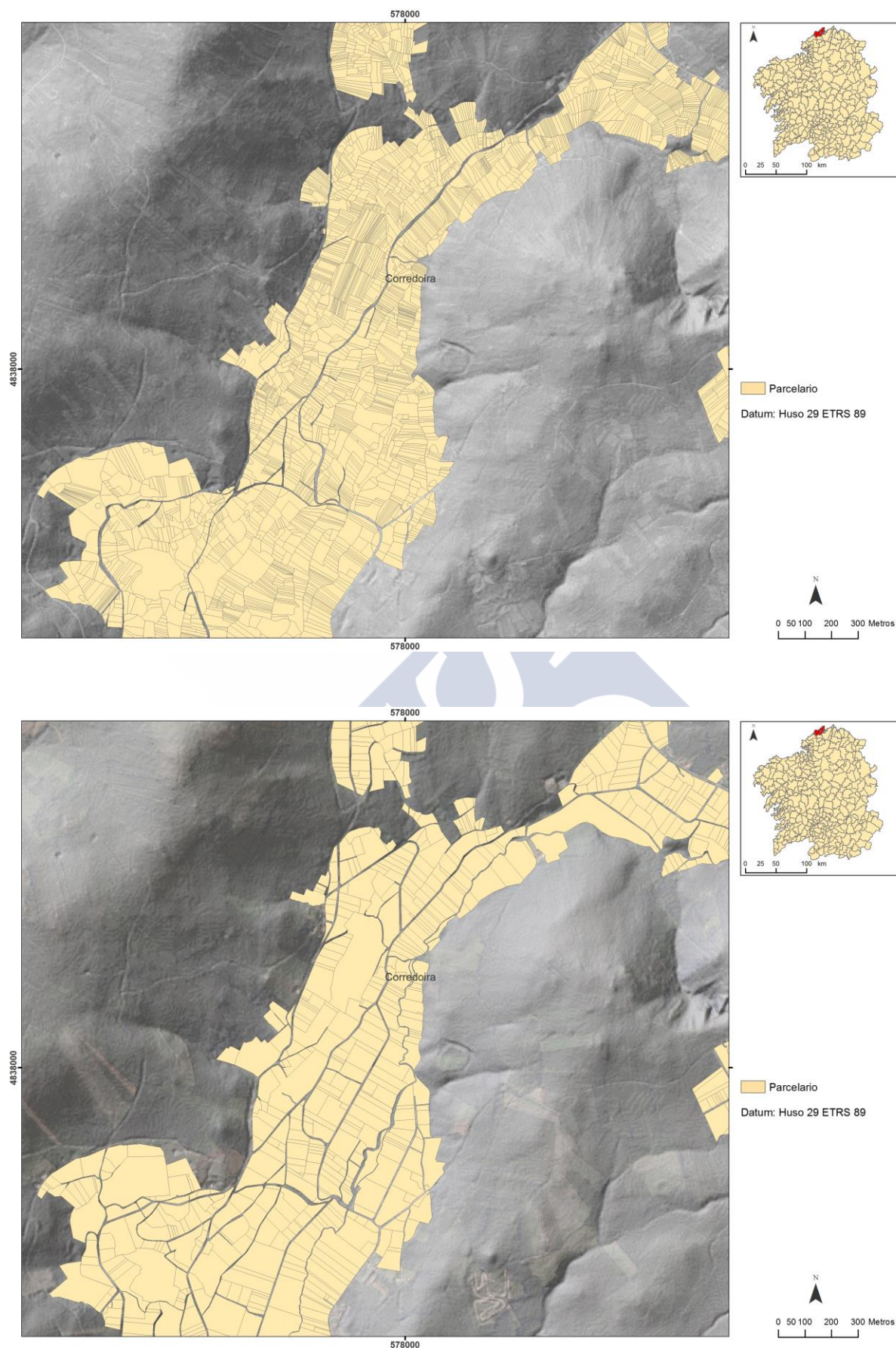
En definitiva, el paisaje de A Capelada cambió sustancialmente su composición y sus características en el período de algo más de medio siglo que hemos analizado y estas transformaciones han sido protagonizadas por tres procesos generales: por un lado el abandono rural, que fundamentalmente ha generado un descenso importante del cultivo tanto mayor cuanto este se encontrara más lejos de los núcleos de población; por otro, la repoblación forestal, que ha liderado el cambio homogeneizando el paisaje y favorecido la eliminación de las rozas, los fuegos para regenerar los pastos, etc...; finalmente la concentración parcelaria, que limitada en exclusiva a las tierras llanas de cultivo, ha modificado su estructura y en lo que a nosotros nos interesa su morfología y presencia en el ,paisaje.

En consecuencia, a grandes rasgos los resultados del estudio se ajustan a las hipótesis de partida que se planteaban de acuerdo con lo que sugería la bibliografía consultada.

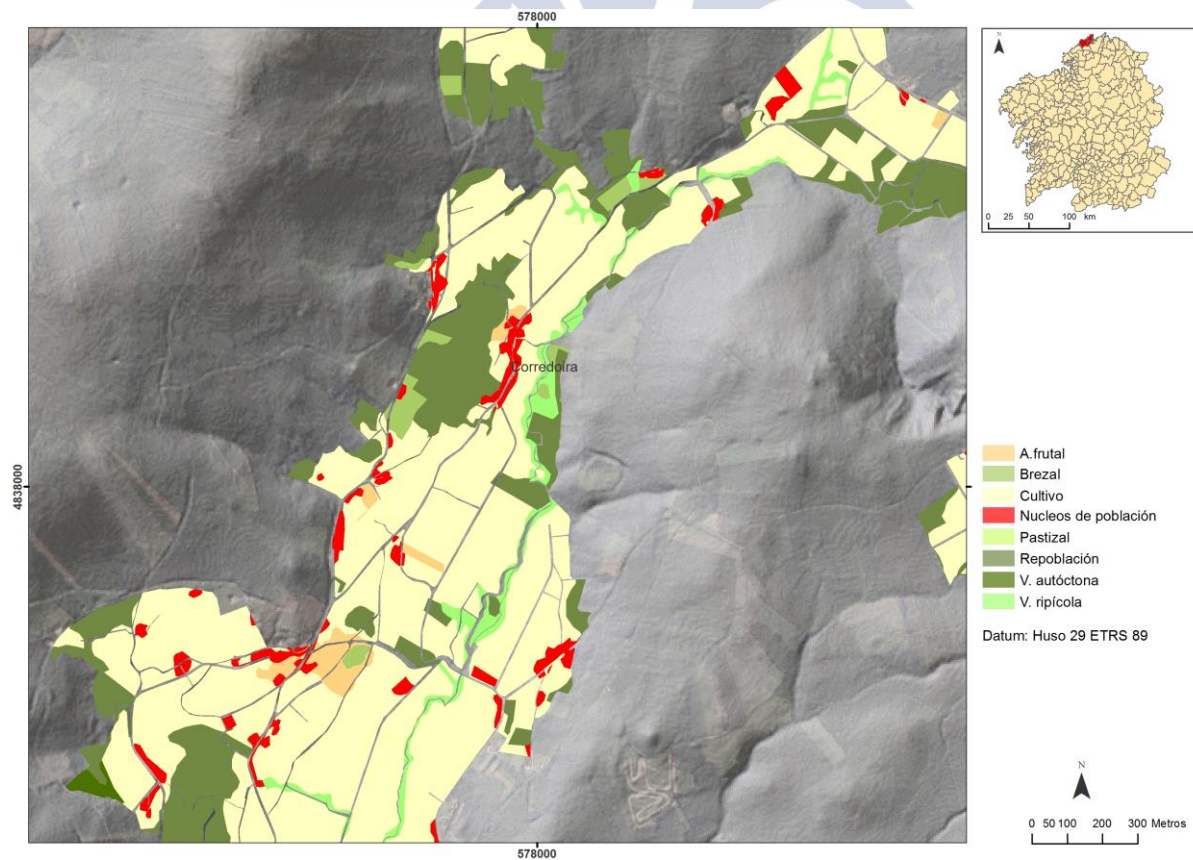
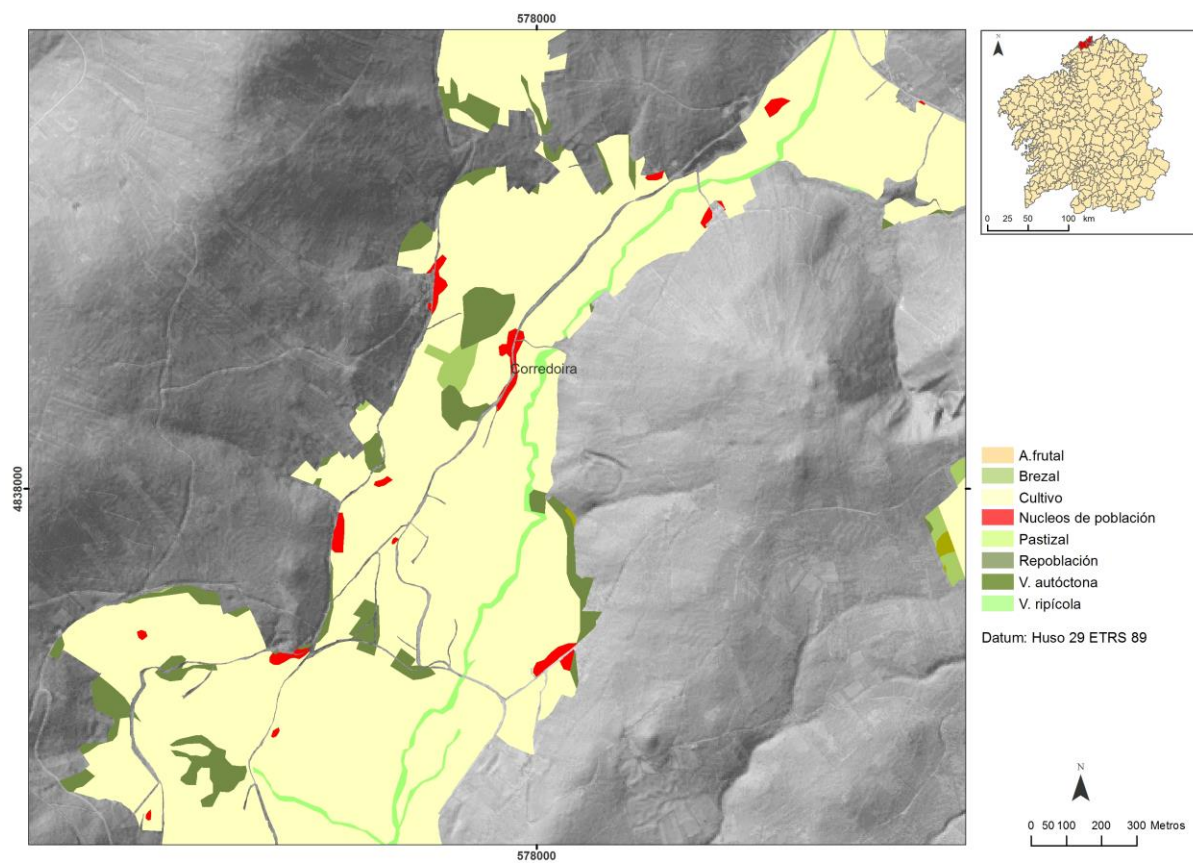
7. ANEXO:

Este anexo contiene la cartografía de detalle de la que se extrajeron los datos para realizar el análisis de la Concentración Parcelaria en las parroquias del municipio de Cedeira. Se incorpora al contenido de la Tesis con la finalidad de reforzar las conclusiones expuestas en el texto sobre los aspectos formales del paisaje agrario antes y después de la concentración parcelaria, ordenados en pares con la finalidad de permitir la comparación visual inmediata

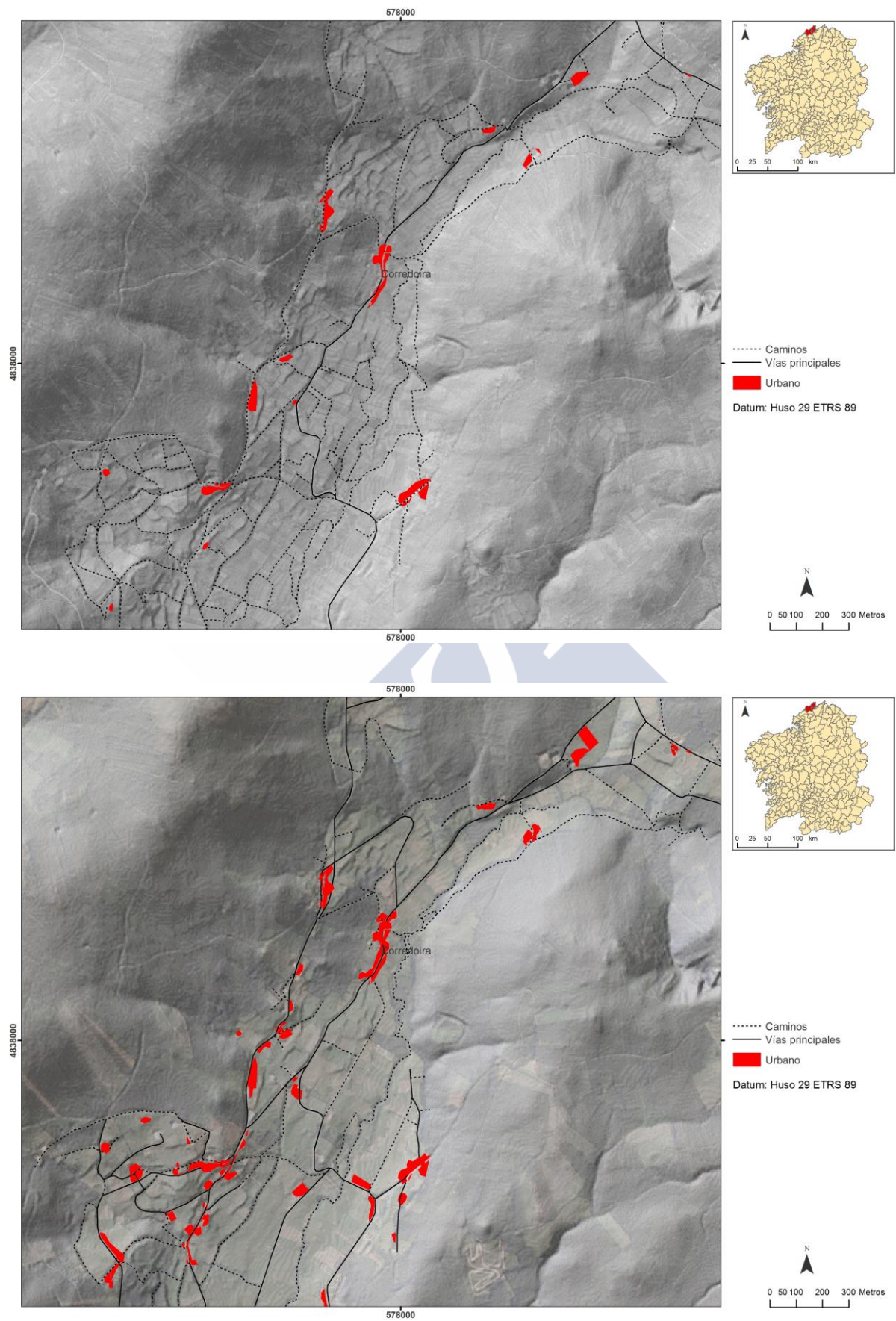




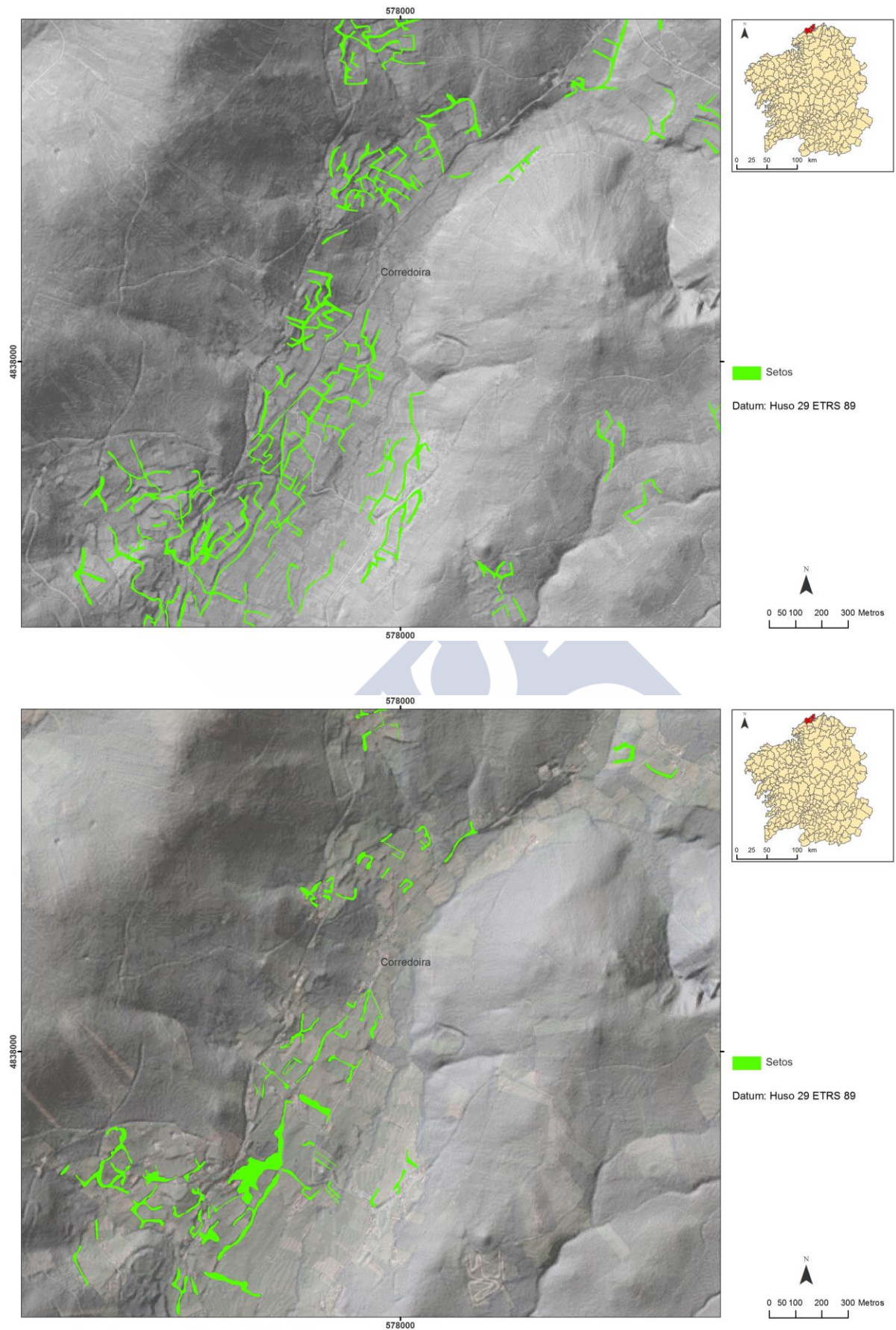
División parcelaria en Cervo 1956 (arriba)-2008(abajo)



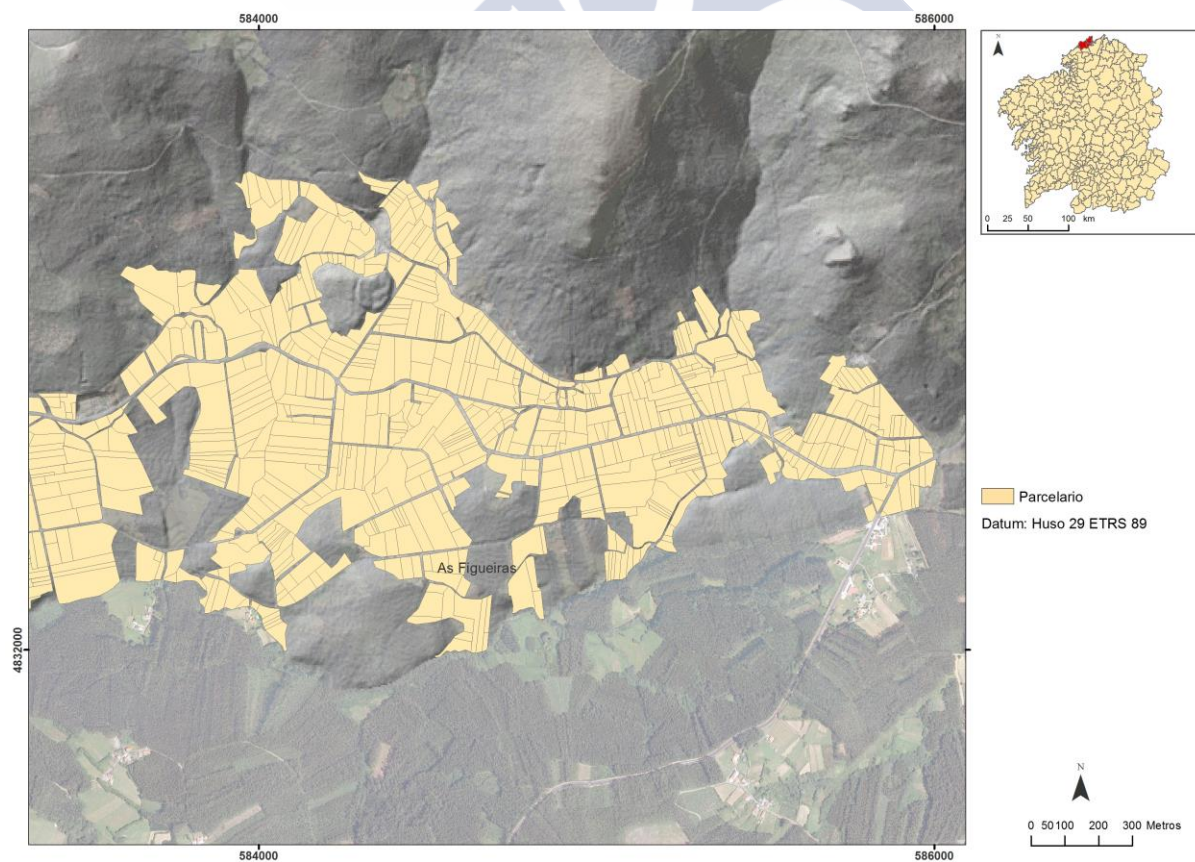
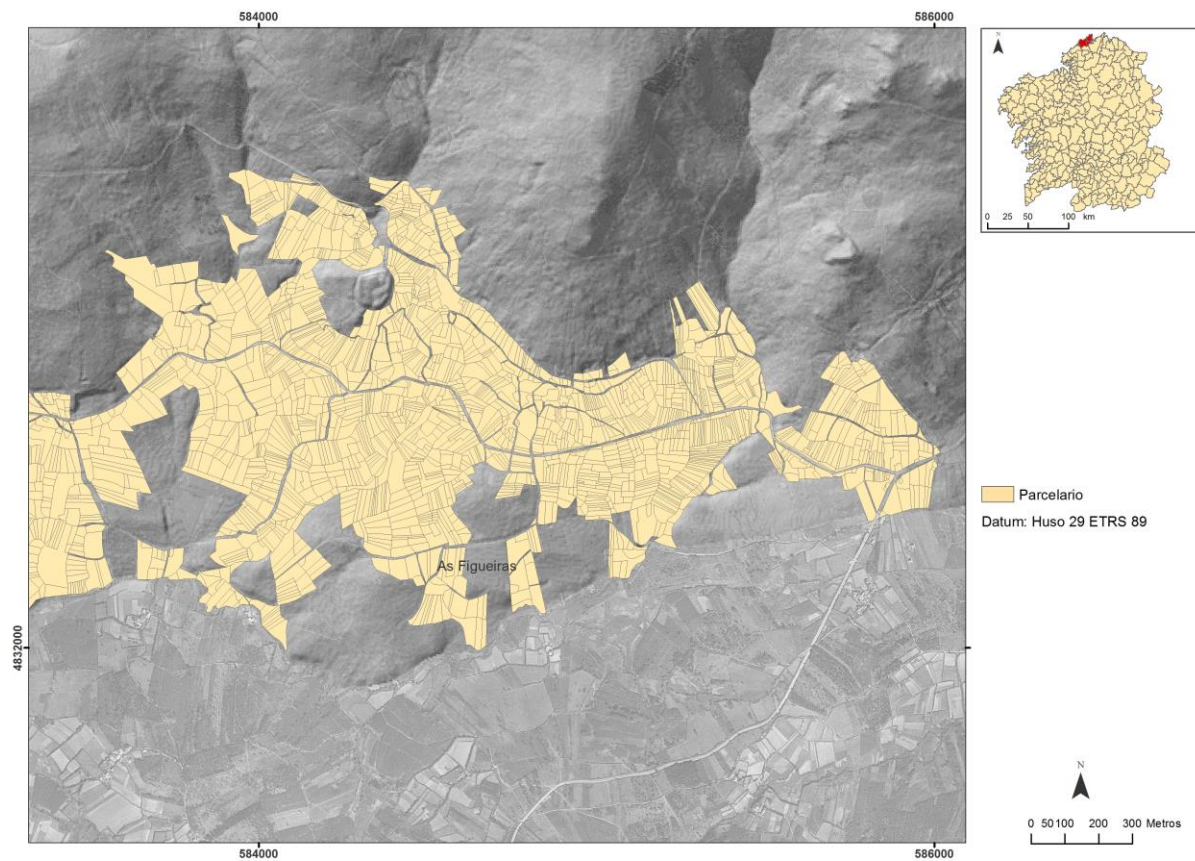
Usos del suelo en Cerro 1956 (arriba) -2008(abajo)



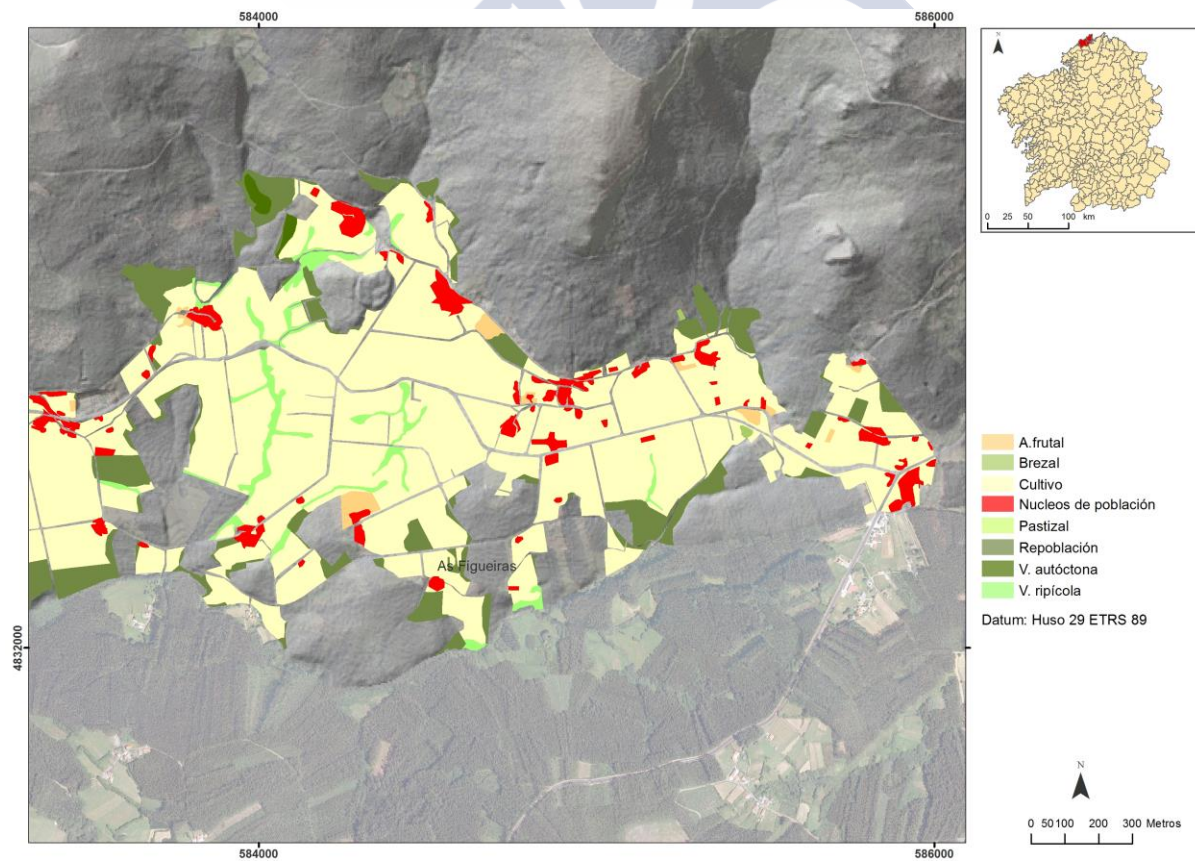
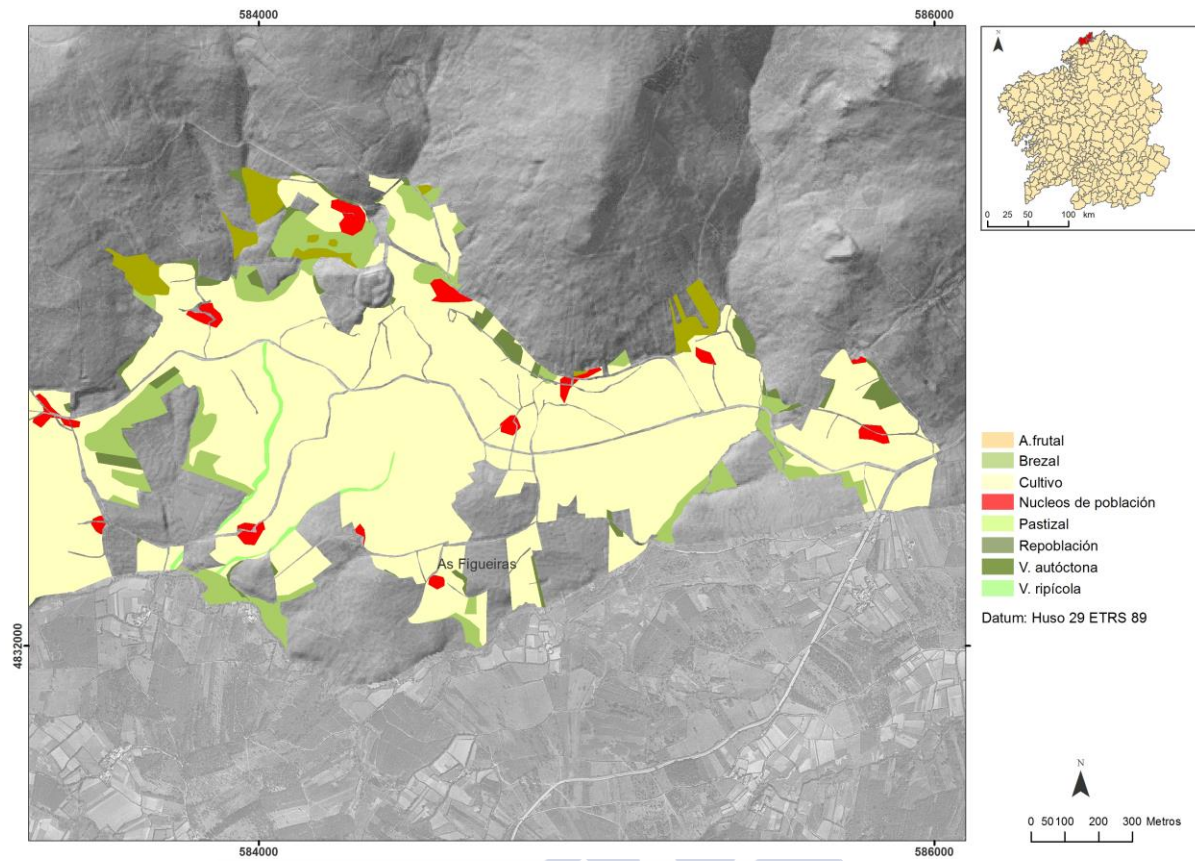
Entramado caminero en Cerro 1956 (arriba)-2008(abajo)



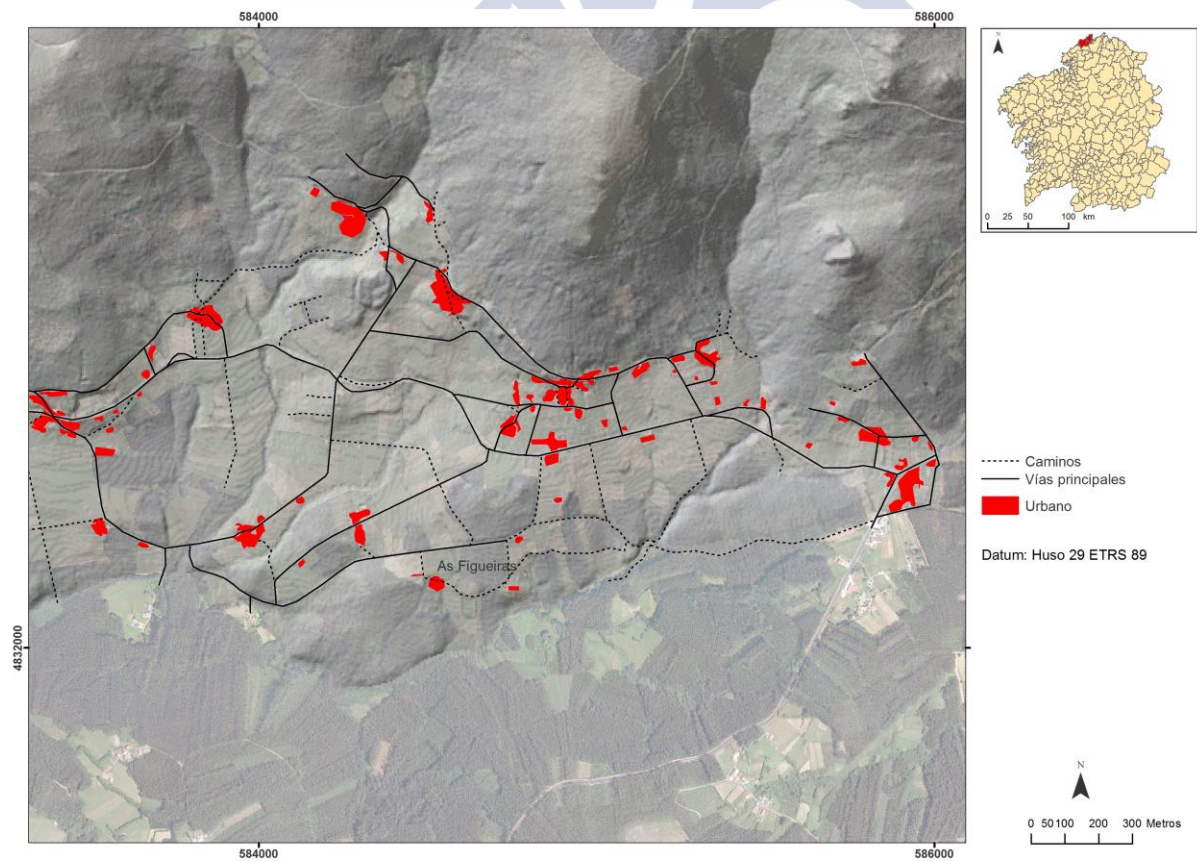
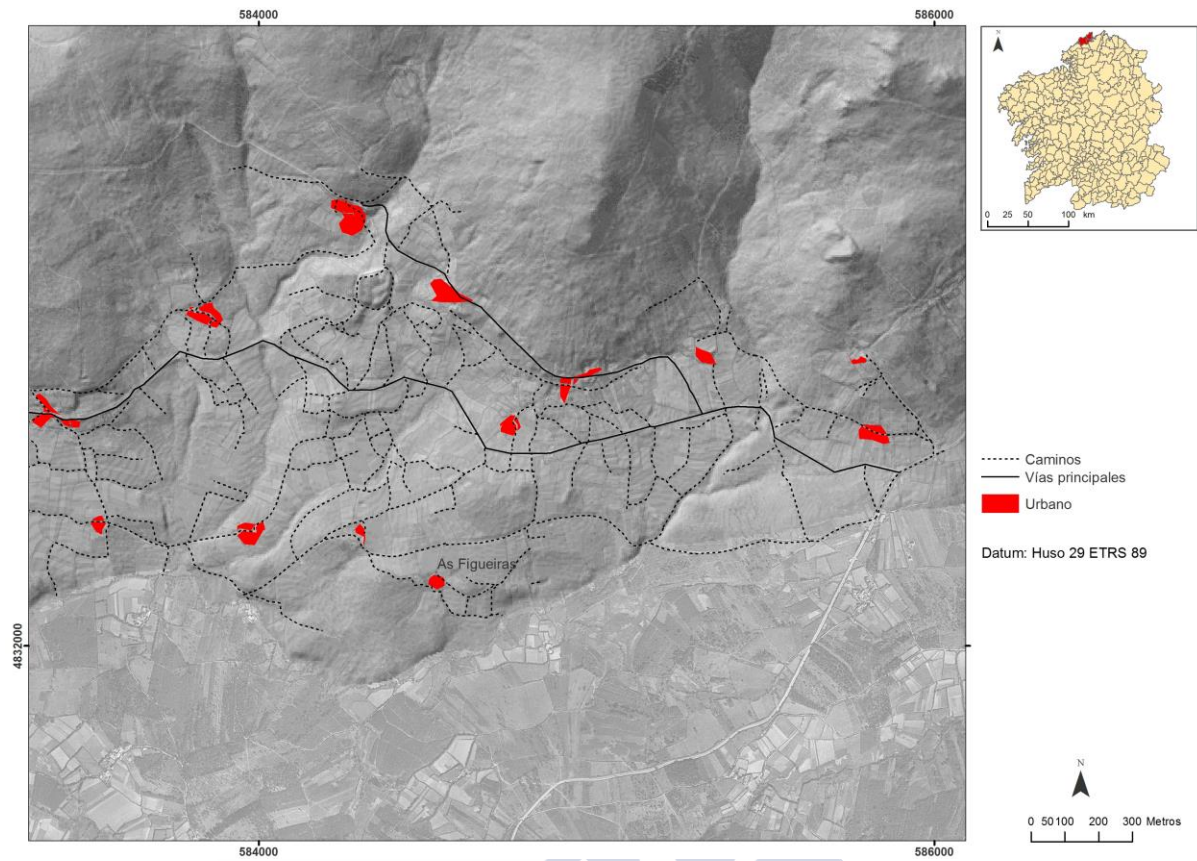
Red de setos en Cervo 1956 (arriba) – 2008(abajo)



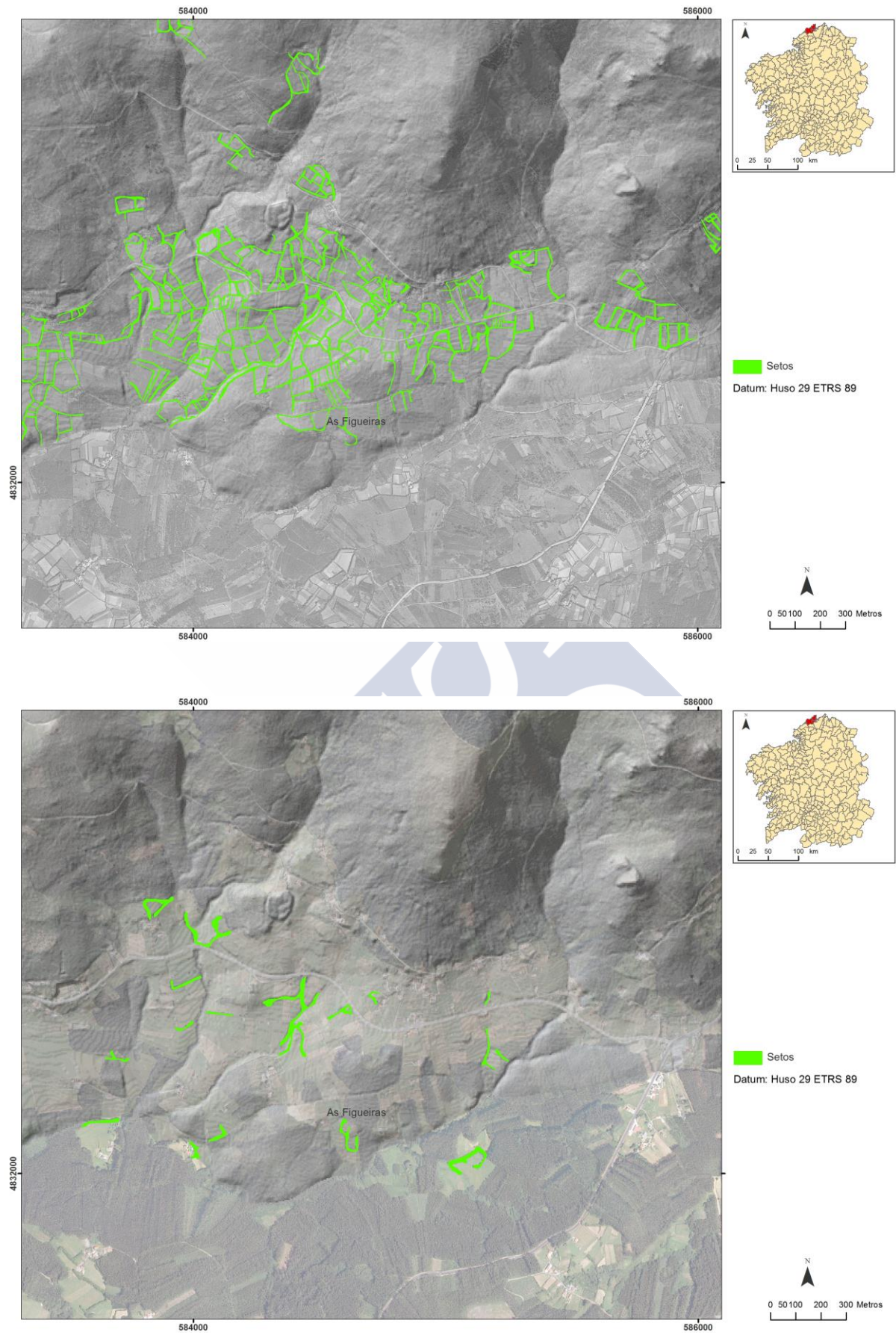
División parcelaria en As Figueiras 1956 (arriba) – 2008(abajo)



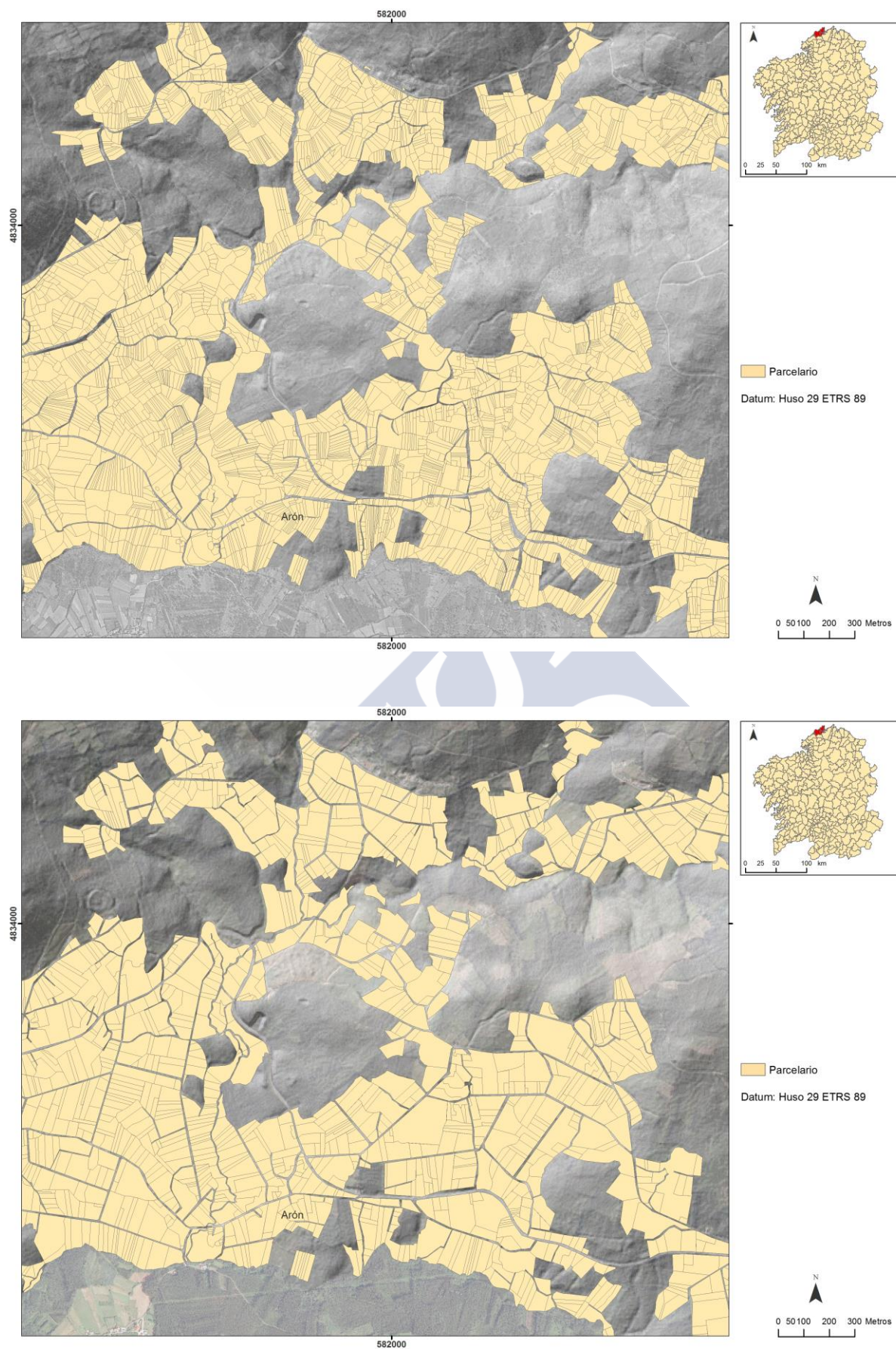
Usos del suelo en As Figueiras 1956 (arriba)– 2008(abajo)



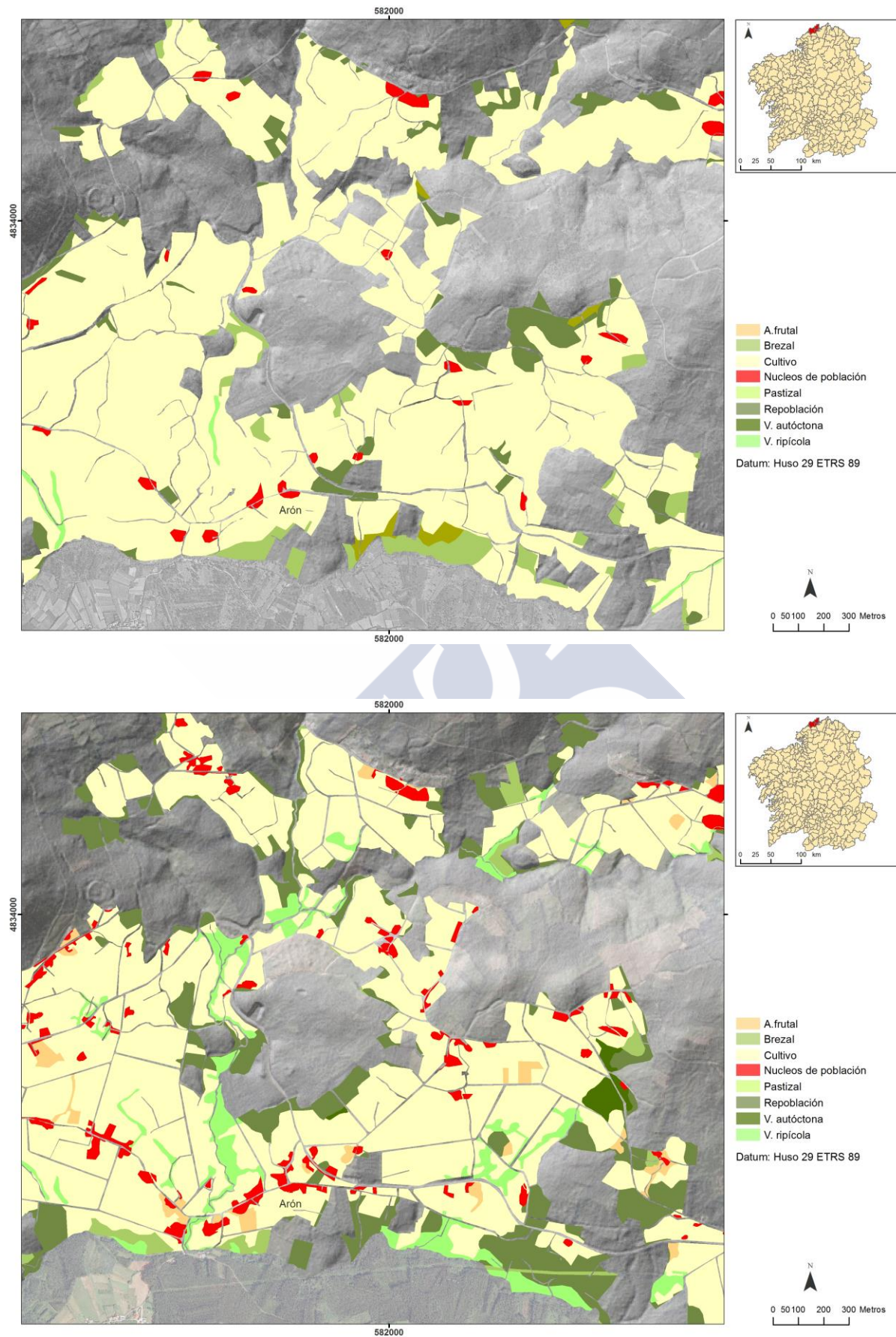
Entramado caminero en As Figueiras 1956 (arriba) – 2008(abajo)



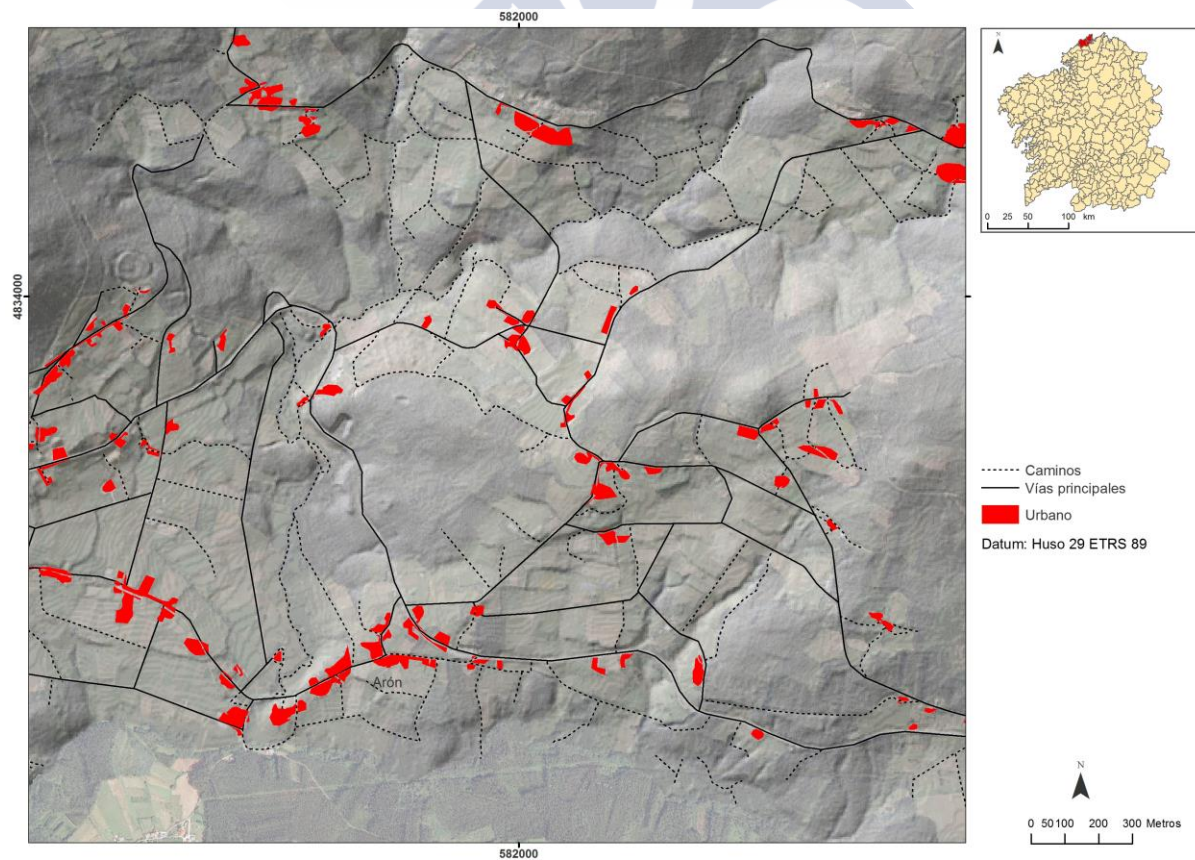
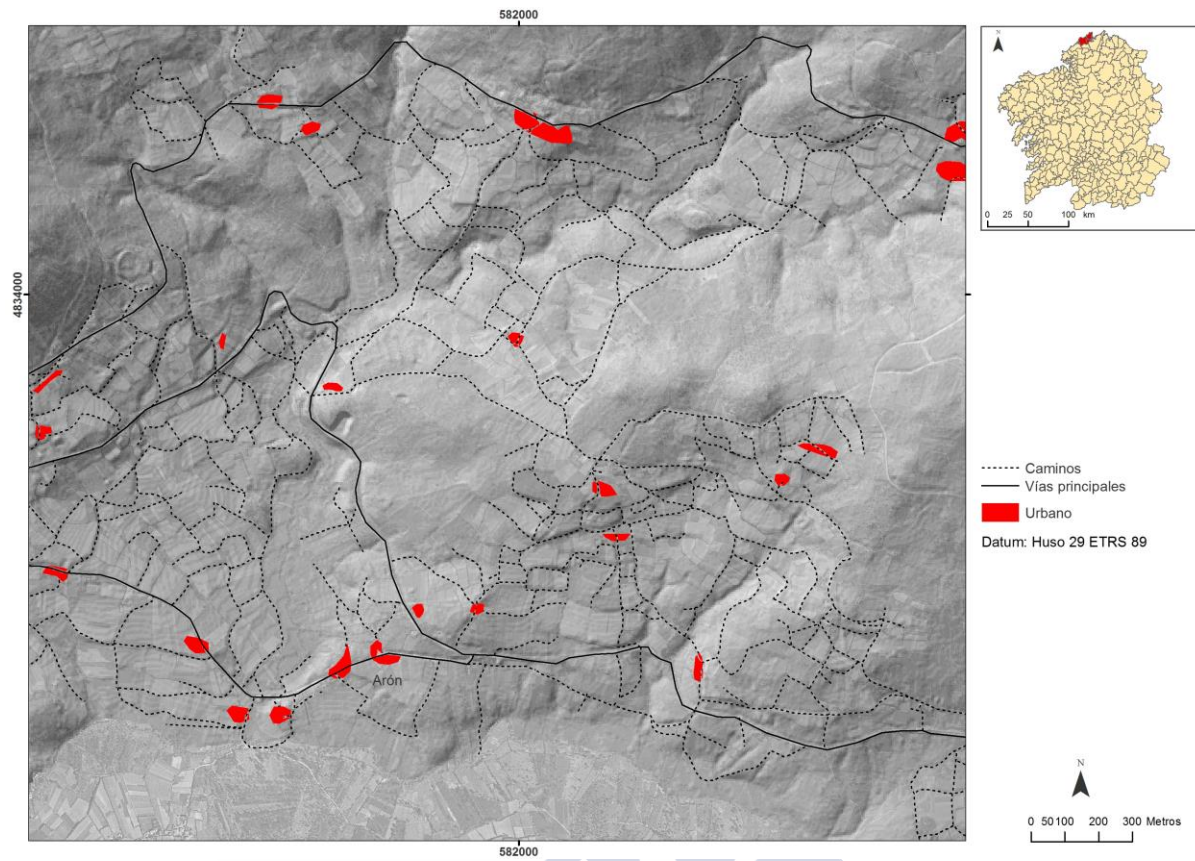
Red de setos en As Figueiras 1956 (arriba) – 2008(abajo)



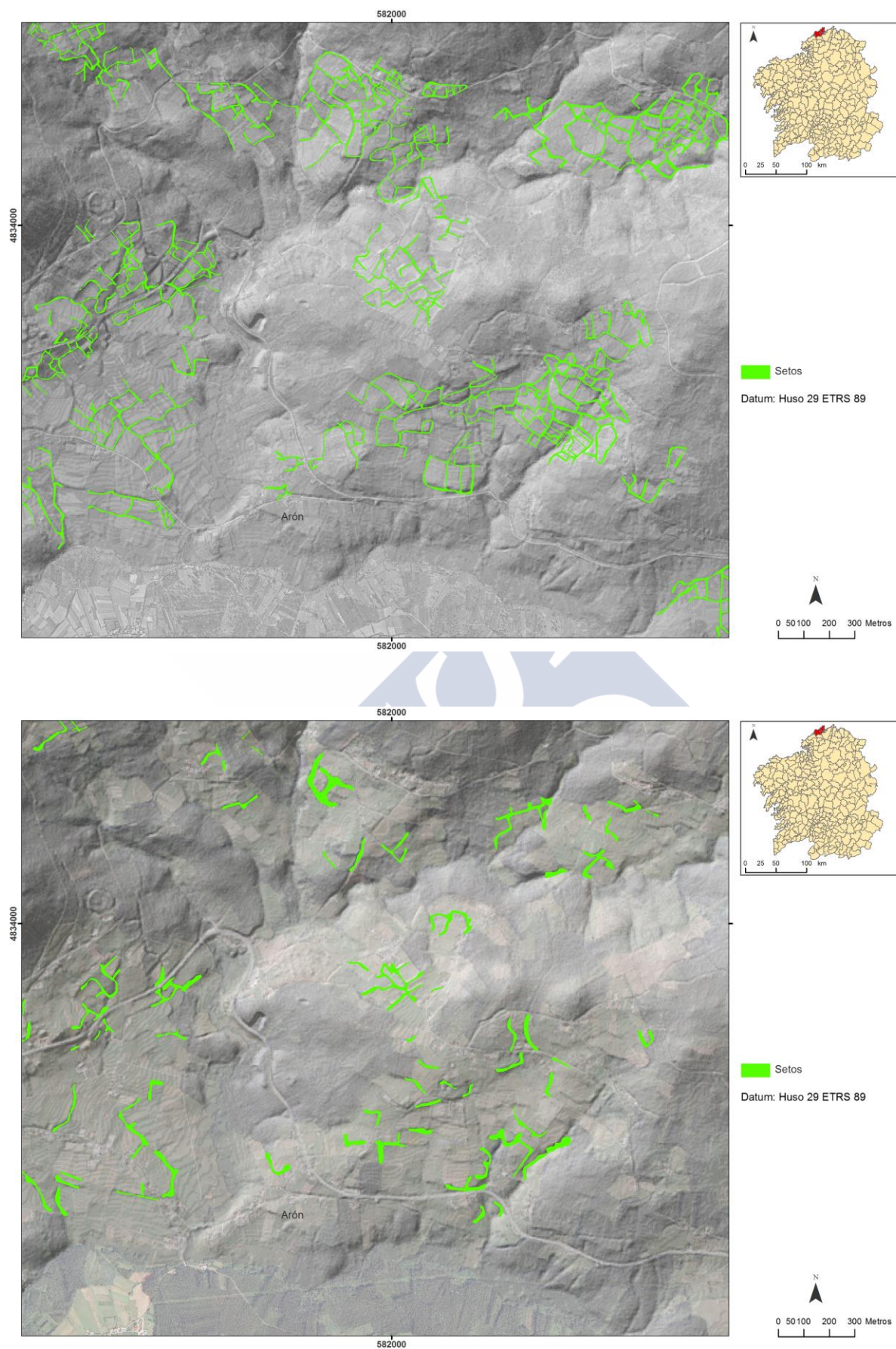
División parcelaria en Arón 1956 (arriba)– 2008 (abajo)



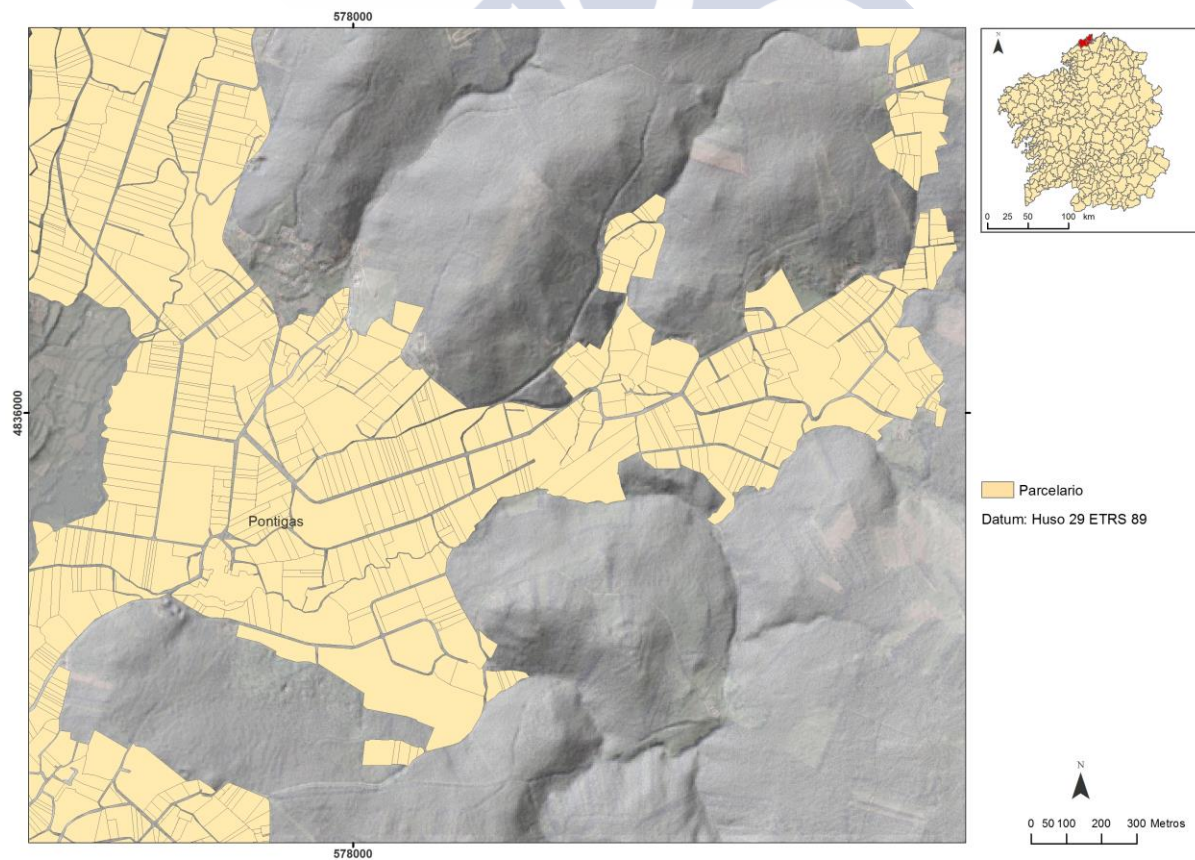
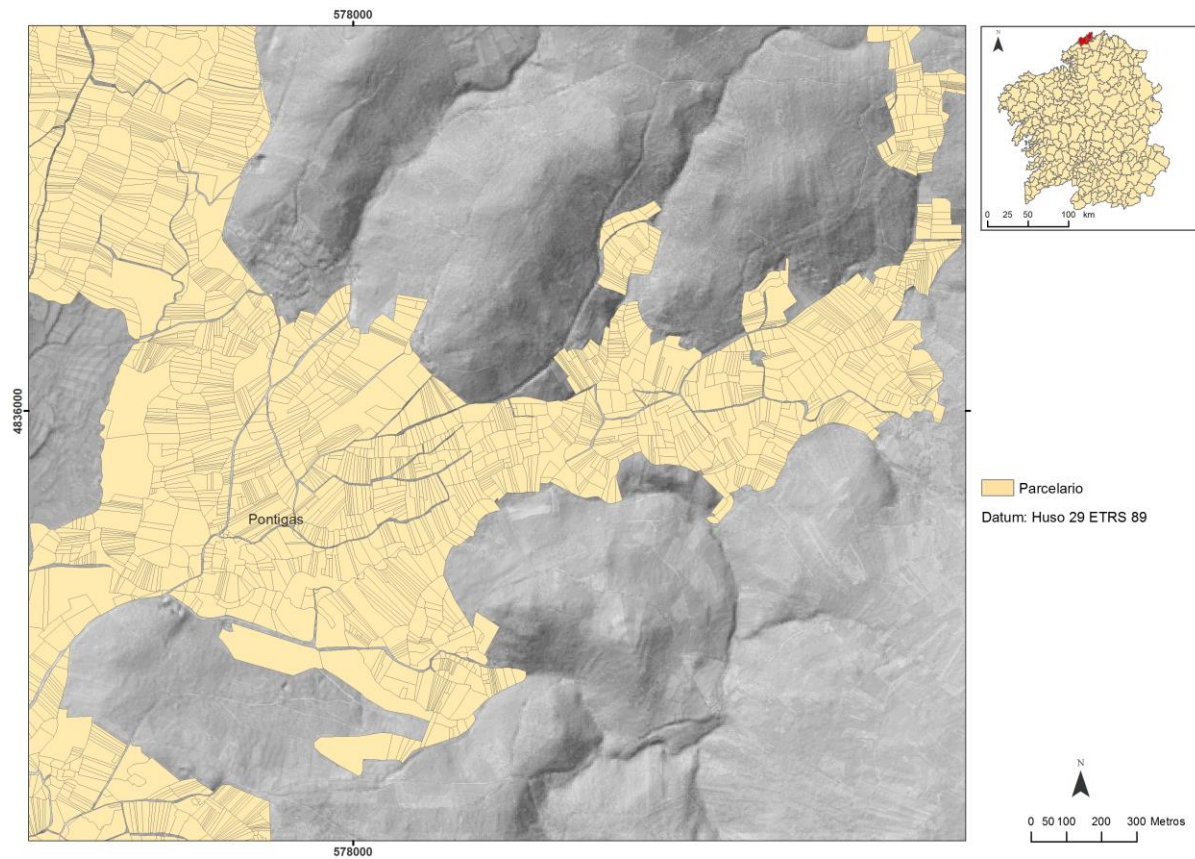
Usos del suelo en Arón 1956 (arriba) – 2008 (abajo)



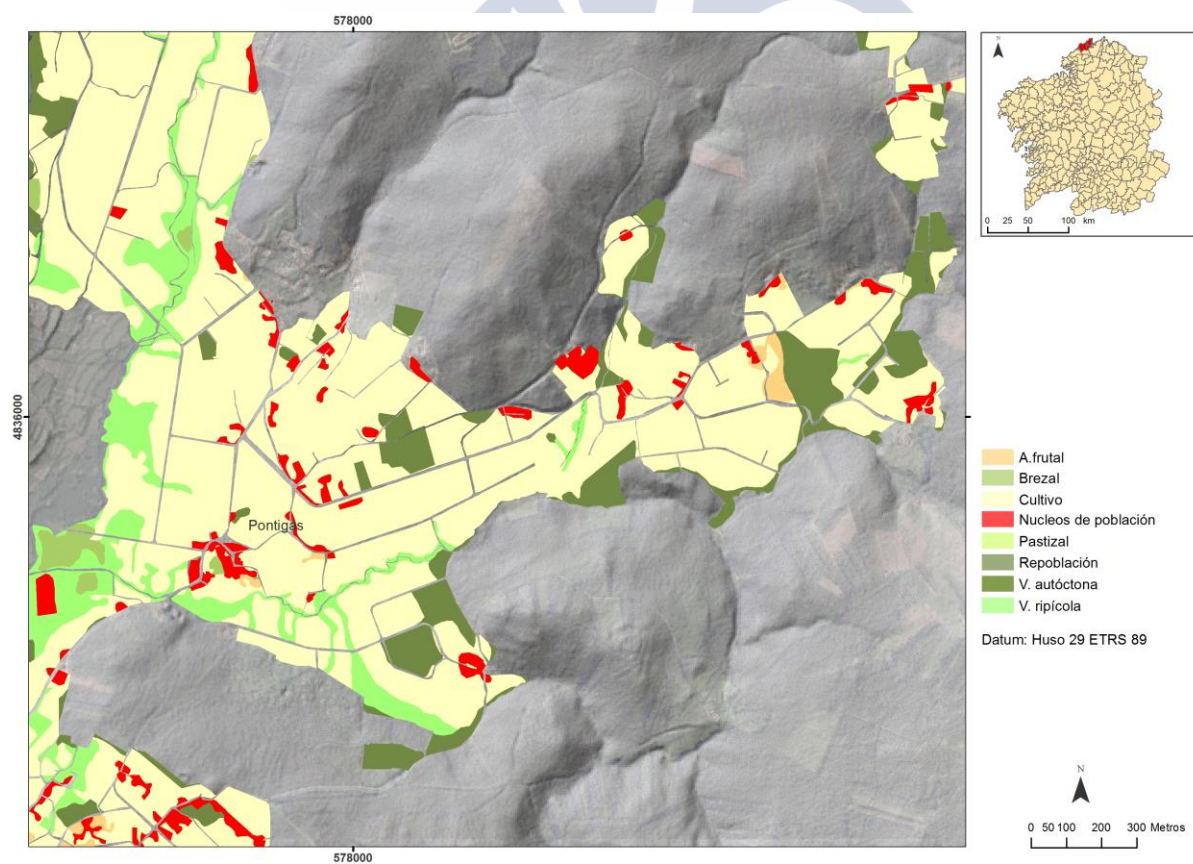
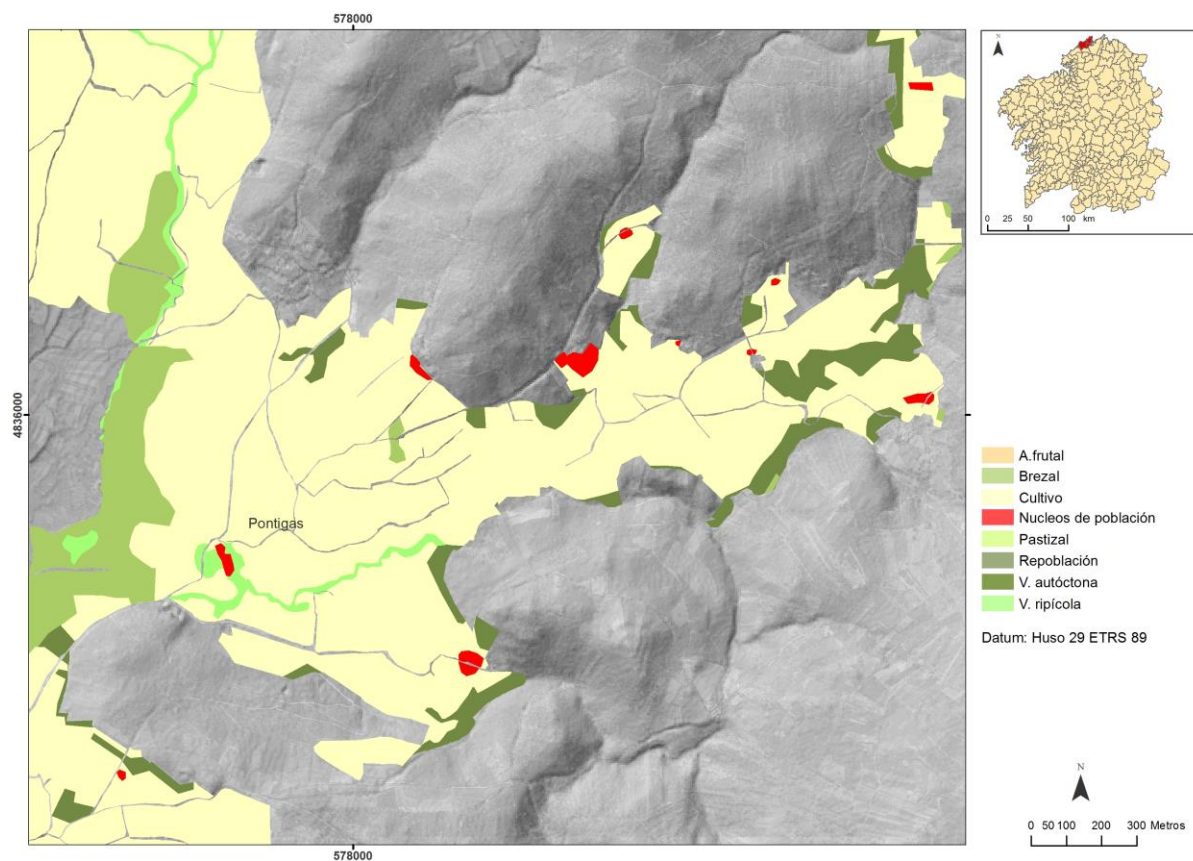
Entramado caminero en Arón 1956 (arriba) -2008(abajo)



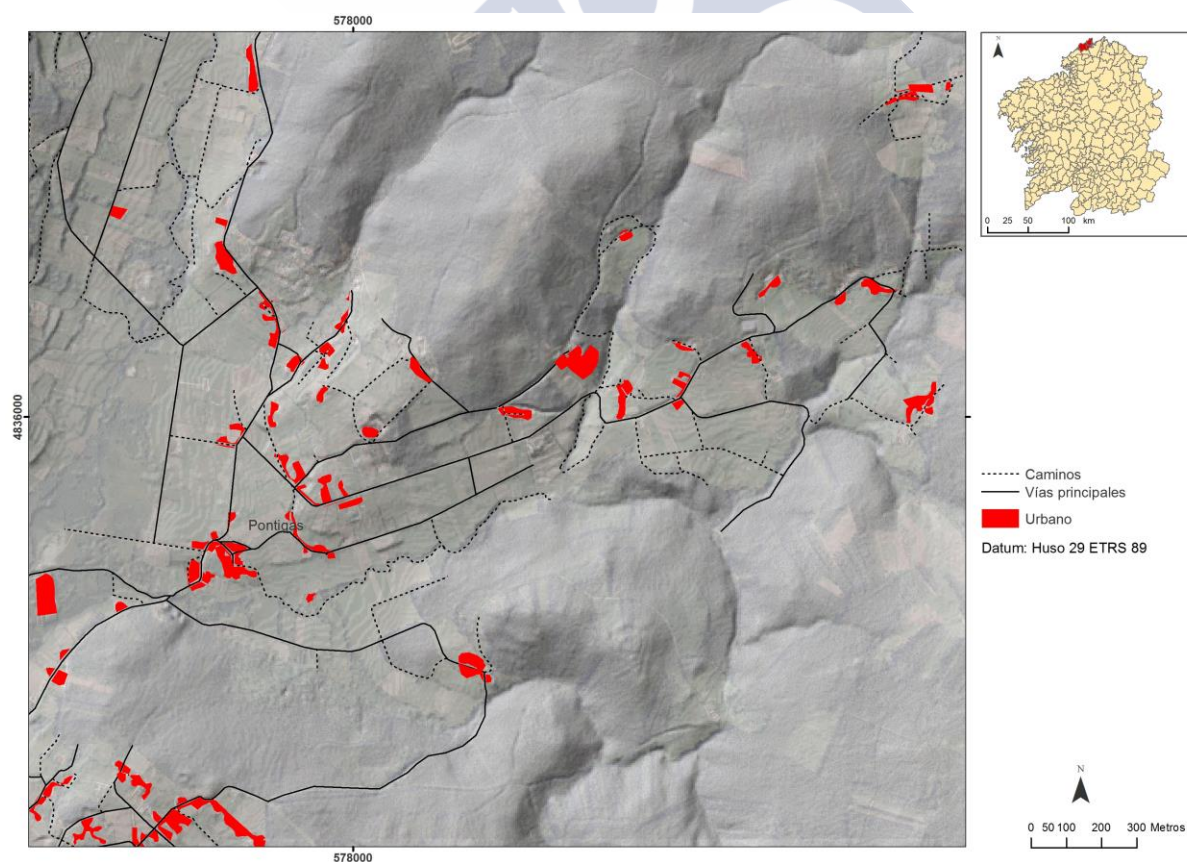
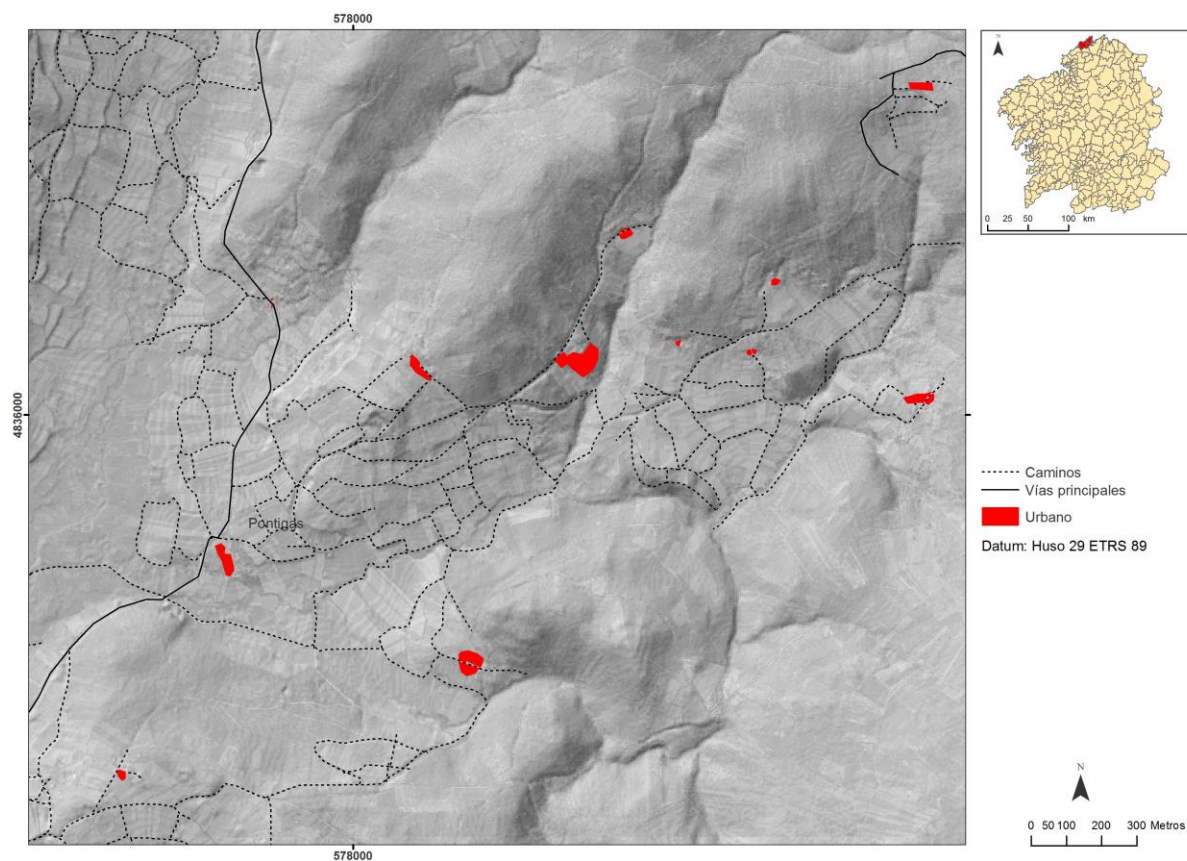
Red de setos en Arón 1956 (arriba) – 2008(abajo)



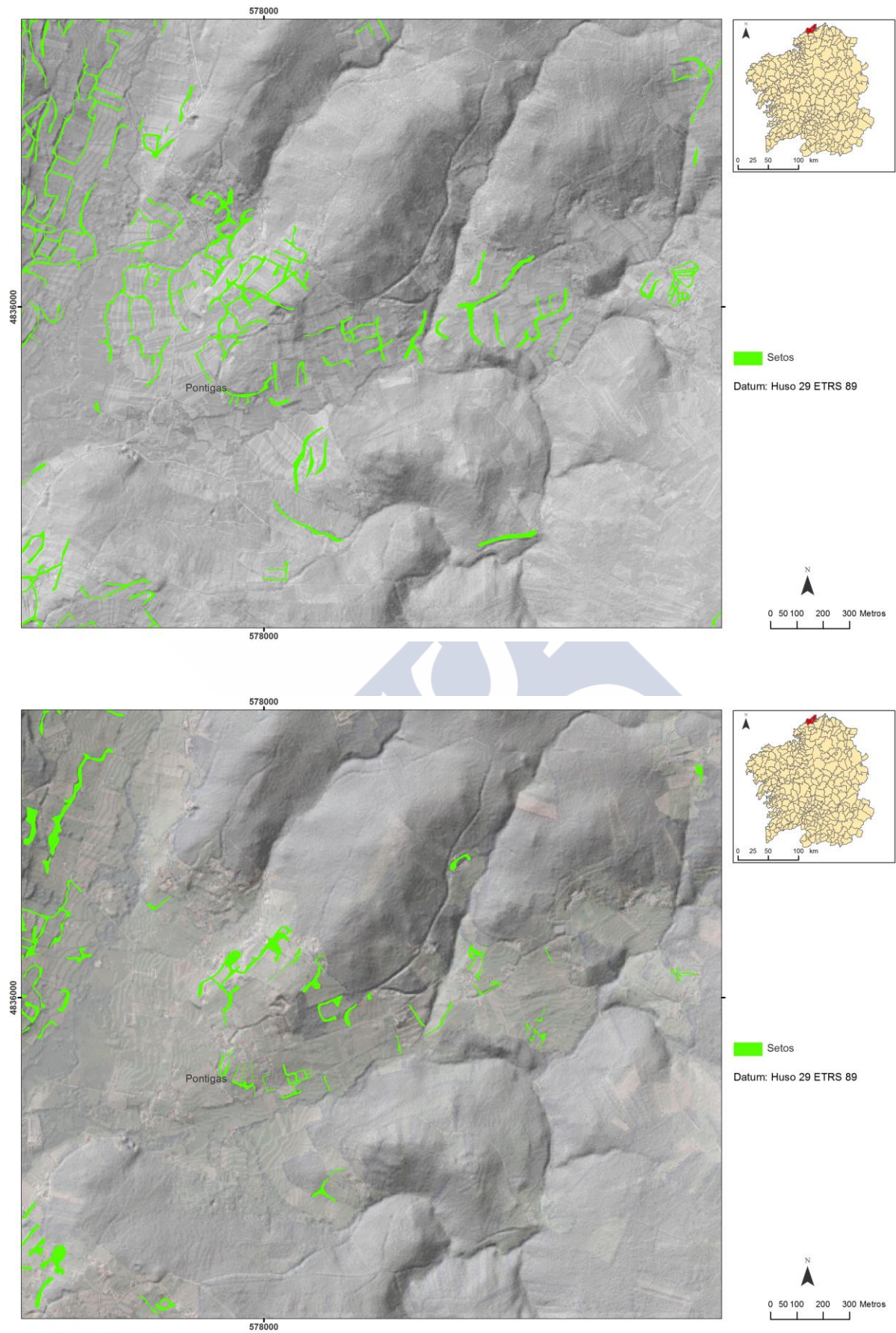
División parcelaria en Pontigas 1956 (arriba) – 2008(abajo)



Usos del suelo en Pontigas 1956 (arriba) – 2008 (abajo)



Entramado caminero en Pontigas 1956 (arriba) – 2008(abajo)



BIBLIOGRAFÍA.

- Acot, P. (1988) *Histoire de l'écologie*. PUF, París.
- Agarwal, C., Green, L., Glen L., Grove., Morgan, J., Evans, T., Schweik, C (2000). *Review and Assessment of Land Use Change Models dynamics of space, time, and human choice*. In *4th International Conference on Integrating GIS and Environmental Modeling (GIS/EM4): Problems, Prospects and Research Needs*(Baniff, Alberta, Canada)
- Ahlqvist, O., Shortridge, A (2009). *Spatial and semantic dimensions of landscape heterogeneity*. Journal Landscape Ecology.
- Alexandre, E. et al. (1998). *Infraestructura ecológica: fauna útil presente en cuantro especies de setos*; 111 Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica, València.
- Alo, C.A. & Pontirius, R.G. JR., (2008). *Identifying systematic land cover transitions using remote sensing and GIS: the fate of forest inside and outside protected areas of Southwestern Ghana*. *Environment and Planning B*, nº 35.
- Areses Vidal, R. (1953). *La repoblación forestal*, Diputación Provincial de Pontevedra. Imprenta Celestino Peón, Pontevedra
- Arias, A. y Fourneao, F. *El paisaje mediterráneo*. Granada: Universidad de Granada, Junta de Andalucía, p. 213-228.
- Balboa, X, (1990) *O monte en Galicia*, Xerais, Vigo.
- Bellot Rodríguez, F. (1966). *La vegetación de Galicia*, Anal. Inst. Bot. Cavanilles, 24, 1-306
- Bocco, G., Mendoza, M. y Masera, O., (2000): *La dinámica del cambio del uso del suelo en Michoacán. Una propuesta metodológica para el estudio de los procesos de deforestación*. *Investigaciones Geográficas*, UNAM, nº 44, p. 18-38.
- Bolaños, F., García del Barrio, J.M., Sánchez Palomares, O. Camacho, G., Elena-Rosselló, R. (2001). *Tendencias evolutivas en paisajes con rebollo (Quercus pirenaica Willd) durante el periodo 1956-1984. Valoración del significado de algunos índices del paisaje*. Universidad Politécnica de Madrid.
- Bouhier, A. (1979). *Ensayo geográfico de análisis e interpretación de un viejo complejo agrario*. Ed. Consellería de Agricultura, Gandería e Política Agroalimentaria (Xunta de Galicia) Obra Social Caixanova.
- Burel, F y Baudry, J. (2002). *Ecología del Paisaje, Conceptos, Métodos y Aplicaciones*. Ed Mundi-Prensa, S.A. Madrid.

- Busquets, J y Cortina, A. (2009). *Gestión del paisaje: manual de protección, gestión y ordenación del paisaje*. Ed. Ariel. Barcelona.
- Bustabad, J.A., (2001): *A nube orográfica da Serra da Capelada*. Concello de Cedeira.
- Cabo Alonso, A. (1964). *Evolución del paisaje agrario gallego*, Aportación española al XX Congreso Geográfico internacional, C.S.I.C., Madrid-Zaragoza-Barcelona.
- Cabrera, M.; Chan, J.L.; González de Zulueta, E.; Madrigal, A.; Manrique, V. (1999): *El Plan General del Monte C-2.036 "Capelada": Una ordenación de extensas superficies coetáneas*. Montes, nº 58
- Calvo de Anta, R y Macías Vázquez, F. (2002). *Mapa de suelos de Cedeira*, Consellería de Medio Ambiente, Xunta de Galicia.
- Calvo de Anta, R y Macías Vázquez, F. (2002). *Mapa de suelos de Ortigueira*, Consellería de Medio Ambiente, Xunta de Galicia.
- Calvo Obando, A; Ortiz Malavassi E. (2012). *Fragmentación de la cobertura forestal. Revista forestal mesoamericana Kurú*. Costa Rica.
- Cancer Pomar, L. (1995). *Ecogeografía de los paisajes del Alta Gállego*. Consejo de protección de la Naturaleza de Aragón.
- Carballeira Ocaña A. et al. (1983). *Bioclimatología de Galicia*. La Coruña. Fundación Pedro Barrié de la Maza.
- Castro, R. y García-Abad, J. (1993). *Confección de Cartografía Dinámica de Ocupación del Suelo con SIG: Municipio de Brea del Tajo* (Comunidad Autónoma de Madrid). In 2º Congreso de AESIG. Madrid, p. 375-392.
- Chantada Acosta, X. (1990). *A paisaxe agraria na Galicia Noroccidental: (evolución recente dos aproveitamentos do chan)* Ed. Do Castro. Universidad de Santiago de Compostela. Tesis doctoral.
- Chuvieco Salinero, E (2002), *Teledetección ambiental, La observación de la Tierra desde el espacio*. Ed. Ariel.
- Corbelle Rico, E; Crecente Maseda, R. (2008). *El Abandono de tierras: concepto teórico y consecuencias*. Universidad de Santiago de Compostela.
- Cousins, O. (2000). *Analysis of land-cover transitions based on 17th and 18th century cadastral maps and aerial photographs*. Journal Landscape Ecology.
- Crecente Maseda, R. (2001). *Concentración parcelaria en Galicia: caracterización e avaliación*. Consellería de Agricultura, Ganadería e Política Agroalimentaria.

- Díaz Fierros, F y Gil Sotres, F. (1984). *Capacidad productiva de los suelos de Galicia*., Santiago de Compostela.
- Díaz Varela, E. (2005). *Planificación ecológica multiescala con sistemas de información geográfica para la sostenibilidad de los paisajes: aplicación a la comarca de A Mariña Oriental (NE de Galicia-España)*. Universidade de Santiago de Compostela, Servizo de Publicacións e Intercambio Científico. Santiago de Compostela. Tesis doctoral.
- Díaz, J.M., Aller, D., Martínez, A., Barcia, B., Pereira, S. (2004). *Dos Perspectivas sobre la cartografía de coberturas y usos del suelo en Galicia*. Xunta de Galicia.
- Domínguez Gento A, Aguado J. (2003). *Setos vivos. Fertilidad de la tierra: revista de agricultura ecológica*, ISSN 1576-625X, Nº 13, páxs.6-10.
- Dramstad, W., Olson, J. & Forman, R. T. T. (1996): *Landscape ecology principles in landscape architecture and land-use planning*. Island Press, Washington.
- Echániz, I. (2006). *Manual de ecología del paisaje: aplicada a la planificación urbana y de infraestructuras*. Ed. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid.
- Echeverry, M.A., Rodriguez, J.M. (2006). *Análisis de un paisaje fragmentado como herramienta para la conservación de la biodiversidad en áreas de bosque seco y subhúmedo tropical en el municipio de Pereira, Risaralda Colombia*. Scientia et Technica.
- Español Echániz, I., (2006) *Manual de Ecología del Paisaje. Aplicada a la planificación urbana y de infraestructuras*. Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos. Colección Seinos, 38, Madrid
- Famlo, C., Chocarro, X., Baches, Y., G. Masip. (2004). *Cambios de uso del suelo en los últimos 50 años en un valle pirenaico*. Pastos XXXIV (1), 33-45.
- Farina, A. (2011). *Ecología del paisaje*. Universidad de Alicante.
- Fernández, R., A. Martin, F. Ortega and E. Ales (1992). "Recent changes in landscape structure and function in Mediterranean region of SW Spain (1950–1984)", *Landscape Ecology*, vol. 7, no. 1, pp. 3–18.
- Forman, R T.T., (1995): *Land Mosaics. The ecology of landscapes and regions*. Cambridge University Press, Cambridge
- Forman, Richard T.T. (1986) *Landscape ecology*. Ed Wiley & Sons, New York.
- García Fernández, J. (1975). *Organización del espacio y economía rural en la España Atlántica* (Economía y demografía). Ed. Siglo XXI de España Editores, S.A.
- 1996).

- Gibon, A., Sheeren, D., Monteil, C., Ladet, S., Balent, G. (2009). *Modelling and simulating change in reforesting mountain landscapes using a social-ecological framework*. Journal Landscape Ecology.
- González Bernaldez, F. (1981). *Ecología y Paisaje*. Ed. H. Blume. Madrid.
- González Reboredo, J.M. y Rodríguez Campos, J. (1990): *Antropología y etnografía de las proximidades de la Sierra de Ancares*. Diputación provincial de Lugo, Lugo
- Guitián Rivera, L. (1999). *Los incendios forestales a través de la historia: pervivencias y cambios en el uso del fuego en el noroeste peninsular*, en E. Araque, *Incendios históricos: una aproximación multidisciplinar*. Universidad Internacional de Andalucía, Imprenta Gráficas La Paz, Torredonjimeno.
- Guitián Rivera, L. (2000). *O papel do monte na construción das paisaxes en Galicia*, en *As paisaxes de Galicia. Claves para a sua interpretación*, Museo do Pobo Galego, Santiago
- Guitián Rivera, L. (2002). *La destrucción histórica del bosque en Galicia*, en *Historia ecológica de Galicia*, Rev. Sémata. Universidade de Santiago de Compostela
- Gurrutxaga S.V. (2003). Índices de fragmentación y conectividad para el indicador de biodiversidad y paisaje de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Hassett, S V. Stehman, J., Wickham, D. (2011). *Estimating lanscape pattern metrics from a simple of land cover*. Journal Landscape Ecology.
- Instituto Geológico y Minero de España. (IGME), 1976. *Mapa Geológico de España*: Cedeira.
- Izco Sevillano, J. (1987). Galicia. En Peinado Lorca, M., *La Vegetación de España*, Universidad de Alcalá de Henares.
- Jansen, F., Zerbe, S; Succow, M. (2008) *Changes in landscape naturalness derived from a historical land register- a case study from NE Germany*. Journal Landscape Ecology.
- Jiménez Olivencia, Y., Porcel Rodríguez, L, (2008). *Metodología para el estudio evolutivo del paisaje: aplicación al espacio protegido de sierra Nevada*.
- Kienast, F. (1993). *Analysis of historic landscape patterns with a Geographical Information System*. Swiss Federal Institute of Forest Snow and Landscape Research (FSL), Dept. of Landscape Ecology, 8903 Birmensdorf, Switzerland.
- Lasanta Martínez, T. (2014). *El paisaje de campos abandonados en Cameros Viejo*. Instituto de Estudios Riojanos, Logroño.

- Lazrak, E.G., Mari, J.F., Benoît, M. (2009). *Landscape regularity modelling for environmental challenges in agricultura*. Journal Landscape Ecology.
- Lozano B., Luís A., Gómez A. Francy A., Valderrama C. Santiago. (2011). *Estado de fragmentación de los bosques naturales en el norte del departamento del Tolima*. Revista Tumbaga.
- Macías Vázquez, F. et al, (1987). *A Capelada: Una alternativa para el uso y conservación de sus recursos naturales*. Diputación Provincial de La Coruña, La Coruña.
- Macias Vazquez, F., (2014) *Complejo básico-ultrabásico de Capelada-Cabo Ortegal. ¿Un nuevo geoparque para el desarrollo geoturístico y cultural de Galicia?* Andavira Editora, S.L., Santiago de Compostela.
- Martí Llambrich, C. (2011). *Cambios recientes en el paisaje litoral de la Costa Brava*. Universidad de Girona.
- Martínez Cortizas, A. et alt, (1999). *Atlas climático de Galicia*. Xunta de Galicia. Santiago.
- McGarigal, K. and Marks, B.J., 1995. *Fragstats: spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure*. Gen. Tech. Rep. PNW-GTR-351. Portland, Usa, Forest Service, Pacific Northwest Research Station.
- McGarigal, K., Cusjman S:A., Neel, M.C., Ene, E. 2002. *FRAGSTATS: Spatial Pattern Analysis Program for Categorical Maps*. Computer software program produced by the authors at the University of Massachusetts, Amherst, USA
- McGarigal, K., Sermin Tagil, S., A. Cushman, S. (2009). *Surface matrices: an alternative to patch metrics for the quantification of landscape structure*. Journal Landscape Ecology.
- McGarigal, K ., 2015: *Fragstats help*.
<https://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/documents/fragstats.help>
- Ministerio de Medio Ambiente. (2007). *Convenio Europeo del Paisaje*. Textos y comentarios. Madrid.
- Moliner, M. (2000). *Diccionario de uso del español*. Gredos, Madrid.
- Moreira, F., Rego, F and Ferreira, P (2001). *Temporal (1958-1995) pattern of change in a cultural landscape os northwestern Portugal: implications for fire occurrence*. Journal Landscape Ecology.
- Morey A, Montoya. (2000). *M. El paisaje y el hombre: valoración y conservación del paisaje natural, rural y urbano*. Ed. Organismo Autónomo Parques Nacionales. Madrid.

- Muñoz Taboadela, M., Guitián Ojea, F., Fábregas Lorenzo, R., Carballas, T. (1966). *Estudio agrobiológico de la provincia de La Coruña*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (España) La Coruña (Provincia). Diputación Provincial.
- Naveh, Z. y Lieberman, A.S., (2001) *Ecología del Paisaje*. Ed. Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
 - Ocaña Ocaña, C.; Gomez Moreno, M^a., Blanco Sepúlveda, R., 2004: *Las vistas como recurso territorial. Ensayo de evaluación del paisaje visual mediante un SIG*. Universidad de Málaga. Málaga.
 - Otero Pedrayo, R. (1978). *Miscelánea de Geografía de Galicia en homenaje a Otero Pedrayo*. Universidad de Santiago de Compostela.
 - Pan, D., Domon, G; Blois, S And Bouchard, A (1998). *Temporal (1958-1993) and spatial patterns of land use changes in Haut-Saint-Laurent (Quebec, Canada) and their relation to landscape physical attributes*. Journal Landscape Ecology.
 - Peña Llopis, J. (2007). *Efectos ecológicos de los cambios de coberturas y usos del suelo en la Marina Baixa* (Alicante). Universitat d'Alacant. Tesis doctoral.
 - Pérez Alberti, A y Blanco Chao, R, (1995): *Importancia paleoclimática de las formas y depósitos de origen glaciar y periglacial den la costa noroccidental de la Península Ibérica (Serra da Capelada, Cedeira, A Coruña)*. Simposio Internacional Paleoambiente Cuaternario en la Península Ibérica, Santiago de Compostela
 - Pérez-Chacón, E., (1986). *Los campos abandonados: una transformación socioecológica del paisaje actual del Camino de Santiago*. Congreso *Os camiños de Santiago e o Territorio*. Xunta de Galicia, Santiago
 - PLANO DE LOS MONTES DE LA CAPELADA (1981). Municipios de Cedeira y Ortigueira. Escala 1/25.000. ICONA. Inédito
 - Plata Astray, G. y Guitián Ojea, F. (1966). *Transformaciones experimentadas en el suelo por la acción del fuego*. An. Edaf, Agrob., 25.
 - Plata Rocha, W., Gómez Delgado, M y Bosque Sendra, J. (2009). *Cambios de usos del suelo y expansión urbana en la Comunidad de Madrid (1990-2000)*. Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Barcelona: Universidad de Barcelona.
 - Plieninger, T (2004). *Habitat loss, fragmentation, and alteration- Quantifying the impact of land-use changes on a Spanish dehesa landscape by use of aerial photography and GIS*. Journal Landscape Ecology.

- Precado Ledo, A, (Dir) (1997). *Comarca de Ortegá: plan de desenvolvemento comarcal de Galicia*. Gabinete de Planificación e Desenvolvemento Territorial, Presidencia Xunta de Galicia.
- Rico Boquete, E. (1995). *Política forestal e repoboacións en Galicia (1941-1971)*. Servicio de Publicacións e Intercambio Científico, Universidade de Santiago
- Rico Boquete, E. (1999). *El Estado en los montes: intervención pública y respuestas sociales en torno al manejo de los recursos naturales*, Gerónimo de Uztariz, nº 19
- Rodríguez García, F. (2014). *Estudio de las repoblaciones de la Sierra de la Capelada*. Proyecto Fin de Carrera/Grado, E.T.S.I. Montes (UPM), Madrid. Inédito
- Rodríguez Loinaz, G., Amezága Arregi I, San Sebastián, M., Peña López, L., Onaindia Olalde, M. (2007). *Análisis del paisaje de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*. Universidad del País Vasco.
- Rodríguez-Loinaz, G., Amezága Arregi, I., Onaindia Olalde, M. (2008). *Estructura y grado de transformación del paisaje en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*. Universidad del País Vasco.
- Rosende Fernández, A. (1988). *O agrarismo na comarca de Ortegá (1893-1936)*. Edicións do Castro, Sada, A Coruña
- Ruiz, V., Savé, R; Herrera, A. (2013). *Análisis multitemporal del cambio de usos del suelo, en el Paisaje Terrestre Protegido Miraflores Moropotente Nicaragua, 1993-2011*. Revista científica de ecología y medio ambiente.
- Saavedra Fernández, P., (1982). *Los montes abiertos y los concejos rurales en Galicia en los siglos XVI-XVII: aproximación a un problema*. Cuad. Est. Gall., XXXIII
- Saavedra Fernández, P., (1983). *Montes*. Gran Enciclopedia Gallega, t. XXI, Oviedo
- Saavedra Fernández, P., (1989). *La propiedad colectiva en Galicia en el siglo XVIII*. En *Estructuras agrarias y reformismo ilustrado en el siglo XVIII*, Actas del Seminario de Segovia sobre Agricultura e ilustración en España, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid
- Sánchez Rodríguez, F. (1998). *La organización silvopastoral en el monte Capelada*. Bases para su ordenación, Cuadernos de la S.E.C.F., Nº 6
- Santos T., Tellería J. L. 2006. Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la conservación de las especies. Ecosistemas 2.
- Sastre, P., de Lucio, J.V. y Martínez, C. (2002). *Modelos de conectividad del paisaje a distintas escalas*. Ejemplos de aplicación en la Comunidad de Madrid. Ecosistemas.

- Saura, S y Bodin, Ö. (2010). *Ranking individual habitat patches as connectivity providers: Integrating network analysis and patch removal experiments*. Journal homepage.
- Sheail, J. (1987). *Seventy five years in ecology*. The british ecological society. Blackwell Scientific Publication Oxford.
- Soltner, D., 1985, *L'arbre et l'haie: pour la production agricole, pour l'équilibre écologique et le cadre de vie rurale*; 7a ed.; Collections Sciences et Techniques, Ed. Leclerc Lorelle.
- Sousa, A., García-Murillo, P. (2000). *Can place names be used as indicators of landscape changes? Application to the Doñana Natural Park (Spain)*. Journal Landscape Ecology.
- Szek, M. (2012). *Fragmentación del paisaje en áreas protegidas*. Universitat de Barcelona. Tesis doctoral.
- Tasser, E., Tappeiner, U. (2009). *An integrative approach for analysing landscape dynamics in diverse cultivated and natural mountain areas*. Journal Landscape Ecology.
- Teixido, L.G., Quintanilla, F. Carreño. (2009). *Fragmentación del bosque y pérdida del hábitat de helechos amenazados en el Parque Natural Fragas do Eume (NW de España)*. Revista científica y técnica de ecología y medio ambiente.
- Turner, M. y Gardner, R. (Eds.). 1991. *Quantitative Methods in Landscape Ecology*. Springer. NY.
- Turner, M.G., R. H. Gardner and R. V. O'Neill, R.V. 2001. *Landscape Ecology in Theory and Practice*. Springer-Verlag, New York, NY, USA.
- Ubalde, J.M, Rius, J & Poch R.M. (1999). *Monitorización de los cambios de uso del suelo en la cabecera de cuenca de la ribera salada mediante fotografía aérea y S.I.G*(El Solsonés, Lleida, España). Universitat de Lleida.
- Vadillo González, A. (2015). *La dinámica del paisaje del valle del río Pisuergra desde una aproximación transversal (Siglos XX-XXI)*. Universidad Autónoma de Madrid.
- Vázquez-Quitenro, G., Pinedo-Álvarez A., Manjarrez-Domínguez, C., Daniel de León-Mata, G., Hernández-Rodríguez, O.A. (2012). *Análisis de la fragmentación de los bosques templados usando sensores remotos de media resolución espacial en Pueblo Nuevo, Durango*. Tecnociencia Chihuahua.

- Verburg, H., Van Eck Jan., De Nijs Ton, C.M., Dijst Martin, J., Schot, P. (2004). *Determinants of land-use change patterns in the Netherlands*. Environment and Planning B: Planning and Design, nº 31, p. 125-150.
- Verburg., Koen P; Overmars. (2009). *Combining top-down and bottom-up dynamics in land use modeling: exploring the future of abandoned farmlands in Europe with the Dyna-CLUE model*. Journal Landscape Ecology.
- Vila Subirós, J., Ribas Palom, A., Varga Linde, D & Llausàs Pascual, A. (2009). *Medio siglo de cambios paisajísticos en la montaña mediterránea. Percepción y valoración social del paisaje en la alta Garrotxa* (Girona). Universitat de Girona.
- Vila Subirós, J., Varga Linde, D., Llausàs Pascual, A., Ribas Palom, A. (2006). *Conceptos y métodos fundamentales en ecología del paisaje (landscape ecology)*. Una interpretación desde la geografía. Universitat de Girona.
- Villagra Islas, P. (2010) *Paisajes cambiantes: percepción, disturbios naturales y la reconstrucción del paisaje*. Revista AUS, núm. 7, Universidad Austral de Chile Valdivia, Chile.
- Wang, X., Cumming, S. (2011). *Measuring landscape configuration with normalized metrics*. Journal Landscape Ecology.
- Wulf, M y Rujner H. (2010). *A GIS- based method for the reconstruction of the late eighteenth century forest vegetation in the Prignitz region (NE Germany)*. Journal Landscape Ecology.
- Zárate, A., Ojeda, L., Rebollo, J., Pérez, M., y de Pablo, (1998). *Cambios en el Paisaje de la Comunidad de Madrid*.
- XUNTA DE GALICIA. *Resolución del Jurado Provincial de Montes Vecinales en Mano Común de La Coruña sobre los montes Can de Carracedo y Chan de Salgueiro*. 1986
- XUNTA DE GALICIA. *Resolución del Jurado Provincial de Montes Vecinales en Mano Común de La Coruña sobre los montes Can de Carracedo y Chan de Salgueiro*. 1996
- XUNTA DE GALICIA. *Resolución del Jurado Provincial de Montes Vecinales en Mano Común de La Coruña sobre los montes Aguieira, Rañal, Ameneiros y Miranda*. 1981
- XUNTA DE GALICIA. *Resolución del Jurado Provincial de Montes Vecinales en Mano Común de La Coruña sobre los montes Aguieira, Rañal, Ameneiros y Miranda*. 1987
- XUNTA DE GALICIA. *Resolución del Jurado Provincial de Montes Vecinales en Mano Común de La Coruña sobre los montes Miranda, Faro y Herbeira*. 1981

- XUNTA DE GALICIA. *Resolución del Jurado Provincial de Montes Vecinales en Mano Común de La Coruña sobre el monte Da Braxe*. 1996
- XUNTA DE GALICIA. *Resolución del Jurado Provincial de Montes Vecinales en Mano Común de La Coruña sobre el monte Lume*. 1996
- XUNTA DE GALICIA. *Resolución del Jurado Provincial de Montes Vecinales en Mano Común de La Coruña sobre los montes A Capelada y Couceel*. 1996



ÍNDICE DE FIGURAS, GRÁFICAS Y TABLAS

FIGURAS:	Pág.
Figura 1: Delimitación del área de estudio	12
Figura 2 : Cabo Ortegal	13
Figura 3 : Composición litológica de A Serra da Capelada	15
Figura 4 : Modelo hipsométrico de A Serra da Capelada (m)	17
Figura 5: Modelo de pendientes de A Serra da Capelada (G°).	17
Figura 6 : Aspecto de la superficie de erosión superior.	19
Figura 7 : Grandes unidades morfoestructurales de A Serra da Capelada.	20
Figura 8 : Red hidrográfica	22
Figura 9 : Desarrollo del efecto Foehn.	28
Figura 10: Distribución de la vegetación en A Capelada	29
Figura 11: Usos del suelo en A Serra da Capelada	54
Figura 12: Modelo general del paisaje	65
Figura 13: Abandono del sistema de rozas 1945 y 1956	68
Figura 14: Repoblaciones forestales en A Serra da Capelada 1956	81
Figura 15: Repoblaciones forestales en A Serra da Capelada 2008	85
Figura 16: Usos del suelo en A Serra da Capelada en 1983	92
Figura 17: Usos del suelo en A Serra da Capelada en 2008	98
Figura 18: Aspecto de los pastizales de las superficies de erosión	101
Figura 19: Distribución de los pastizales en A Serra da Capelada	102
Figura 20: Comparación entre fotogramas	104
Figura 21: Comparación entre fotogramas	108
Figura 22: Repoblaciones forestales en 2008	109
Figura 23: Repoblaciones forestales	110
Figura 24: Parques eólicos en A Serra da Capelada en la actualidad	112
Figura 25: Aerogeneradores	113
Figura 26: Localización de los núcleos analizados	120
Figura 27: Cartografía de los usos del suelo de los núcleos de San Xeo, Teixidelo, Liñares y Balbís	121
Figura 28: Evolución de los usos del suelo en San Xeo en 1956, 1983 y 2008	124
Figura 29: Evolución de los usos del suelo en Teixidelo en 1956, 1983 y 2008	125
Figura 30: Evolución de los usos del suelo en Liñares y Balbís en 1956, 1983 y 2008	126

Figura 31: Variación espacial de los cambios en A Capelada entre 1956 y 2008	131
Figura 32: Variación porcentual neta entre los principales usos 1956 y 2008	132
Figura 33: Cambio de uso agrícola a forestal en A Capelada entre 1956 y 2008	132
Figura 34: Cambio de pasto a uso forestal en A Capelada entre 1956 y 2008	133
Figura 35: Cambio de brezal a uso forestal en A Capelada entre 1956 y 2008	134
Figuras 36 y 37: Un ejemplo de expansión de las repoblaciones	135
Figura 38: Cambio de cultivo a cultivo leñoso en A Capelada entre 1956 y 2008	136
Figura 39: Relaciones dinámicas entre las clases entre 1956 y 2008	137
Figura 40: Parcelas catastrales y reales en Cariño en 1956	142
Figura 41: División real parcelaria real en Cariño en 1956 y 2008	142
Figura 42: Unidades visuales en Cariño en 1956 y 200	147
Figura 43: Representación de los cierres vegetales en 1956 y 2008 en el entorno de Cariño	150
Figura 44: Red de setos en Cariño en 1956	152
Figura 45: Red de setos en Cariño en 1956	154
Figura 46: Red de setos en Cariño en 2008	155
Figura 47: Red de setos en Cariño en 2008	156
Figura 48: Representación de la forma en que se produce el aumento de las manchas con disminución del número de parcelas	162
Figuras 49 y 50: Imágenes de Cariño	163
Figura 51: Usos del suelo en Cariño en 1956 y 2008	165
Figura 52: Imagen reciente de Cedeira en la que se aprecia la degeneración de los setos	167
Figura 53: Evolución de la red de caminos en Cariño entre 1956 y 2008	168
Figuras 54 y 55 Desembocadura del río Condomiñas	168
Figura 56: Parroquias donde hubo concentración parcelaria	172
Figura 57: División parcelaria en Cedeira en 1956 y 2008	174
Figura 58: Evolución de la red de setos en Cedeira en 1956 y 2008	179
Figura 59: Evolución de los usos del suelo en el área de Concentración Parcelaria	184
Figura 60: Manchas compuestas por numerosas parcelas	185
Figura 61: Zona concentrada de Montoxo	186
Figura 62: Red de caminos en Cedeira en 2008	187
Figura 63: Zona concentrada de Montoxo	188
Figura 64: División parcelaria en Veiga	192
Figura 65: Unidades visuales en Veiga	195

Figura 66: Red de setos en Veiga	198
Figura 67: Evolución de las manchas por usos o clases del paisaje	201
Figura 68: Plantaciones de manzanos	204
Figura 69: Evolución de la red de caminos en Veiga	208
Figura 70: Detrás de las marismas se encuentra la península de Veiga	209

GRÁFICAS:

Gráfica 1: Representación gráfica de los datos climáticos de la estación de “Estaca de Bares”.	23
Gráfica 2: Representación gráfica de los datos climáticos de la estación de Capelada”.	24
Gráfica 3: Evolución de la población en la “Serra da Capelada”	30
Gráfica 4: Evolución de la población en Cariño.	32
Gráfica 5: Evolución de la población en Ortigueira.	32
Gráfica 6: Evolución de la población en Cedeira.	33
Gráfica 7: Relación entre CA / NP.	56
Gráfica 8: Relación entre CA / MPS.	56
Gráfica 9: relación entre CA / LPI.	57
Gráfica 10: Distribución del cultivo en función de la altitud.	61
Gráfica 11: Distribución del cultivo en relación con la pendiente.	62
Gráfica 12: Distribución del brezal por la altitud.	71
Gráfica 13: Distribución del brezal según la pendiente.	72
Gráfica 14: Distribución de pastizal por altitud.	75
Gráfica 15: Distribución de pastizal según la pendiente.	76
Gráfica 16: Distribución de las repoblaciones por altitud.	83
Gráfica 17: Distribución de las repoblaciones según la pendiente.	84
Gráfica 18: Evolución del nº de teselas y de la superficie de la mayor de ellas.	87
Gráfica 19: Evolución del tamaño medio de las teselas y la densidad.	87
Gráfica 20: Evolución de la superficie de las clases o usos del paisaje.	88
Gráfica 21: Evolución del número de parches de las principales clases.	89
Gráfica 22: Evolución del tamaño medio de las teselas de los principales usos.	89
Gráfica 23: Evolución del índice de la tesela mayor para los principales usos.	90
Gráfica 24: Evolución del índice F en la clases.	91
Gráfica 25: Evolución de CA, NP, LPI y MPS (has) de la clase de cultivo.	94
Gráfica 26: Evolución de la CA de cultivo (has) por tramos de altitud.	95

Gráfica 27: Evolución del % de cultivo (has) por tramos de altitud.	96
Gráfica 28: Evolución de la CA de cultivo (has) por tramos de pendiente.	96
Gráfica 29: Evolución de los porcentajes de cultivo en cada tramo de pendiente.	97
Gráfica 30: Evolución de CA, NP, LPI y MPS (has) de la clase de brezal.	99
Gráfica 31: Evolución de CA, NP, LPI y MPS (has) de la clase de pastizal.	100
Gráfica 32: Evolución de CA, NP, LPI y MPS (has) de la clase de repoblación.	107
Gráfica 33: Evolución del índice F de las principales clases del paisaje.	119
Gráfica 34: Distribución porcentual de los usos del suelo en A Capelada	129
Gráfica 35: Distribución porcentual de los setos según su superficie y su tamaño en el entorno de Cariño en 1956.	157
Gráfica 36: Distribución porcentual de los setos según su superficie y su tamaño en el entorno de Cariño en 2008.	157
Gráfica 37: Evolución del número de setos en el área de Cariño entre 1956-2008.	158
Gráfica 38: Evolución de la longitud de setos en el área de Cariño entre 1956-2008.	158
Gráfica 39: Representación porcentual de la evolución de los usos del suelo en Cariño (1956 y 2008).	160
Gráfica 40: Evolución de la superficie de los usos en Cariño entre 1956-2008.	164
Gráfica 41: Evolución del número de teselas de los usos en Cariño entre 1956-2008.	164
Gráfica 42: Evolución de la superficie media de las teselas de los usos en Cariño entre 1956-2008.	164
Gráfica 43: Evolución de la superficie de la tesela más grande de cada uso de suelo en Cariño entre 1956-2008.	165
Gráfica 44: Evolución del número de setos por tramos de longitud en el área de Cedeira (1956-2008).	178
Gráfica 45: Evolución de la longitud de setos por tramos en el área de Cedeira (1956-2008).	178
Gráfica 46: Evolución de la superficie de los usos en Cedeira (1956-2008).	181
Gráfica 47: Evolución del NP (nº de unidades o teselas de la clase) en el área de Cedeira (1956-2008).	182
Gráfica 48: Evolución de la superficie media de las teselas de los usos en Cedeira (1956-2008).	182
Gráfica 49: Evolución de la superficie de la tesela más grande de cada uso de suelo en Cedeira (1956-2008).	183
Gráfica 50: Evolución de la superficie de cada uso del suelo en el área de Cedeira (1956-2008).	183
Gráfica 51: Evolución de la longitud de las vías de comunicación en Cedeira (1956 y 2008).	188
Gráfica 52: Evolución del número de setos en el área de Veiga entre 1956-2008.	199
Gráfica 53: Evolución de la longitud de setos en el área de Veiga entre 1956-2008.	199
Gráfica 54: Evolución de la superficie de cada uso del suelo en el área de a Veiga entre 1956-2008.	203
Gráfica 55: Evolución de la superficie media de las teselas de los usos en Veiga (1956-2008).	204
Gráfica 56: Evolución del NP en el área de Veiga entre 1956-2008.	205
Gráfica 57: Evolución del MPS en el área de Veiga entre 1956-2008.	205

Gráfica 58: Evolución del LPI en el área de Veiga entre 1956-2008.	206
Gráfica 59: Comparativo de las vías de comunicación en Veiga en 1956 y 2008.	207
Gráficas 60, 61, 62: Evolución usos del suelo en Cariño, Cedeira y Veiga	211
Gráfica 63: Evolución MPS de las manchas de cultivo	212
Gráfica 64: Evolución MPS de las parcelas	213
Gráfica 65: Evolución de D/has de los caminos	214
Gráfica 66: Evolución de D/has de las carreteras	214

TABLAS:

Tabla 1: Coordenadas geográficas de referencia de la zona de estudio.	13
Tablas 2: Datos geográficos de las estaciones climatológicas.	23
Tabla 3: Datos climáticos de la estación meteorológica de “Estaca de Bares”.	23
Tabla 4: Datos climáticos estacionales de “Estaca de Bares”	24
Tabla 5: Datos climáticos de la estación meteorológica de “Capelada”	24
Tabla 6: Datos climáticos estacionales de “Capelada”	24
Tabla 7: Principales tipos de unidades en A Capelada en 1956.	55
Tabla 8: Índices del paisaje para la matriz en 1956.	55
Tabla 9: Métrica del paisaje para la clase cultivo en 1956.	57
Tabla 10: Teselas dentro de la matriz de cultivo 1 agrupadas por uso en 1956.	58
Tabla 11: Distribución de la superficie de cultivo (has) por intervalos de altitud en 1956.	60
Tabla 12: Distribución de la superficie cultivada por grados de pendiente en 1956.	61
Tabla 13: Relación entre la distribución del cultivo y la orientación en 1956.	62
Tabla 14: Métrica del paisaje para la clase brezal en 1956.	70
Tabla 15: Distribución del brezal por intervalos de altitud en 1956.	71
Tabla 16: distribución del brezal por intervalos de pendiente para 1956.	72
Tabla 17: Relación entre la distribución del pastizal y la orientación 1956.	73
Tabla 18: Métrica del paisaje para la clase pastizal en 1956.	73
Tabla 19: Distribución del pastizal por intervalos de altitud en 1956.	74
Tabla 20: Distribución del pastizal por intervalos de pendiente en 1956.	75
Tabla 21: Relación entre la distribución del pastizal y la orientación en 1956.	76
Tabla 22: Distribución de Pinus pinaster y Pinus sylvestris en las parroquias de San Xulián de Montoxo y San Adrián de Veiga.	78
Tabla 23: Métrica del paisaje para la clase forestal en 1956.	82

Tabla 24: Distribución de las repoblaciones por intervalos de altitud en 1956.	83
Tabla 25: Distribución de la repoblación por intervalos de pendiente en 1956	84
Tabla 26: Relación entre la distribución las repoblaciones y la orientación en 1956	85
Tabla 27: Índices del paisaje para la matriz en los diferentes cortes cronológicos.	86
Tabla 28: Resumen de los índices del paisaje: CA, NP, MPS, LPI.	90
Tabla 29: Características de las clases en A Capelada en 1983.	91
Tabla 30: Características de las clases en 2008.	94
Tabla 31: Distribución de pastizales por municipios en 2008.	103
Tabla 32: Principales índices para medir la fragmentación.	115
Tabla 33: Evolución de MPI para las principales clases del paisaje.	116
Tabla 34: Evolución de los índices para medir el área interior de las teselas.	117
Tabla 35: Evolución de F.	118
Tabla 36: Usos del suelo y porcentaje de cada clase en los núcleos de población.	122
Tabla 37: Usos del suelo y porcentaje de cada clase en San Xeo.	127
Tabla 38: Usos del suelo y porcentaje de cada clase en Teixidelo.	127
Tabla 39: Usos del suelo y porcentaje de cada clase en Liñares y Balbís.	127
Tabla 40: Resumen de la evolución de la superficie de las clases.	128
Tabla 41: Matriz de cambio de usos del suelo o clases del paisaje entre 1956-2008.	130
Tabla 42: Variación espacial entre 1956-2008.	130
Tabla 43: Distribución de las parcelas por tamaños en Cariño en 1956.	143
Tabla 44: Parcelas catastrales y reales en Cariño en 1956.	143
Tabla 45: Distribución de las parcelas por tamaños en Cariño en 2008.	144
Tabla 46: Características de las unidades visuales de Cariño en 1956.	148
Tabla 47: Distribución de las unidades visuales por tamaños en Cariño en 1956.	148
Tabla 48: Características de las unidades visuales de Cariño en 2008.	148
Tabla 49: Distribución de las unidades visuales por tamaños en Cariño en 2008.	149
Tabla 50: Distribución de la longitud y tamaño de los setos en Cariño en 1956.	153
Tabla 51: Distribución de la longitud y tamaño de los setos en Cariño en 1956.	153
Tabla 52: Valores de los índices del paisaje de los setos en la zona de Cariño en 2008.	154
Tabla 53: Distribución por tamaños de los setos en la zona de Cariño en 2008.	155
Tabla 54: Distribución de los usos del suelo en Cariño en 1956 y 2008.	159
Tabla 55: Distribución de los usos del suelo en Cariño en 1956 y 2008.	159
Tabla 56: Distribución de los usos del suelo en Cariño en 1956 y 2008.	160

Tabla 57: Evolución de la longitud y nodos de caminos (m) en Cariño 1956-2008.	166
Tabla 58: Evolución del tamaño del parcelario en Cedeira (1956-2008).	175
Tabla 59: Distribución de los predios por tamaño (has) en Cedeira. (1956 y 2008).	175
Tabla 60: Evolución de los setos en Cedeira (1956 y 2008).	176
Tablas 61 y 62: Número y distribución por tamaños de los setos en Cedeira en 1956 y 2008.	176
Tabla 63: Índices del paisaje en el área de actuación de Cedeira (1956 y 2008).	180
Tabla 64: Evolución de los usos del suelo (has) en el área de C.P de Cedeira (1956-2008).	180
Tabla 65: Evolución de la longitud y nodos de la red de carreteras y caminos. (1956-2008).	186
Tabla 66: Comparación Índices del paisaje en las parcelas del área de actuación de Veiga (1956 y 2008).	189
Tabla 67: Comparación del tamaño de las parcelas en Cedeira y Veiga (1956 y 2008).	190
Tabla 68: Comparación del tamaño de las parcelas de Cervo, Montoxo, Arón, Pontigas, Veiga y Cedeira (1956 y 2008).	190
Tabla 69: Índices del paisaje en las unidades visuales en Veiga (1956-2008).	193
Tabla 70: Tamaño de las unidades visuales en Veiga en 1956.	193
Tabla 71: Tamaño de las unidades visuales en Veiga en 2008.	193
Tabla 72: Número y distribución por tamaños de los setos en Veiga (1956 y 2008).	196
Tablas 73 y 74: Número y distribución por tamaños de los setos en Veiga (1956 y 2008)	197
Tabla 75: Índices del paisaje para los diferentes usos del suelo en la zona de actuación de Veiga (1956 y 2008).	202
Tabla 76: Índices del paisaje para los diferentes usos del suelo en la zona de actuación de Veiga. (1956 y 2008).	202
Tabla 77: Evolución de los principales índices del paisaje en Cedeira, Cariño y Veiga.	209